YASKAWA

Drive F7
Manual do Usuário

Modelo: CIMR-F7U Número do Documento: TM.F7.01-BR

Avisos e Precauções

Esta seção fornece avisos e precauções pertinentes a esse produto, que se não obedecidas, podem resultar em perdas, danos ao equipamento ou fatalidades. A Yaskawa não é responsável por consequências se ignoradas tais instruções.

⚠ AVISO

A YASKAWA fabrica componentes que podem ser utilizados em uma grande variedade de aplicações industriais. A escolha e aplicação dos produtos são de responsabilidade do fabricante da máquina ou do usuário final. A YASKAWA não se responsabiliza pela forma que seus produtos são empregados no sistema final. Sob nenhuma circunstância o produto deve ser instalado em um sistema sem as devidas precauções de segurança para a proteção da máquina. Sem exceção, todos os controles devem ser desenvolvidos para detectarem falhas dinamicamente. Todos os produtos desenvolvidos que incorporem componentes fabricados pela Yaskawa devem informar ao usuário final todos os avisos e precauções pertinentes, bem como indicações de segurança e uso corretos. Todas as recomendações e avisos indicados pela YASKAWA devem ser fornecidos ao usuário final. A YASKAWA fornece garantia expressa somente no caso de garantia de qualidade dos produtos que estejam em conformidade com as indicações e especificações publicadas no manual YASKAWA. NENHUMA GARANTIA ADICIONAL É OFERECIDA. A YASKAWA não se responsabiliza por nenhum dano pessoal, perdas ou reividicações devido ao mau uso de seus produtos.

⚠ AVISO

- Leia e entenda este manual antes de instalar ou operar esse Drive. Todas as advertências e instruções devem ser seguidas. Toda e qualquer atividade deve ser executada por profissional qualificado. O Drive deve ser instalado de acordo com este manual e especificações locais.
- Não conecte ou disconecte os cabos enquanto o equipamento estiver energizado. Não remova as tampas ou toque nos circuitos enquanto o equipamento estiver energizado. Não remova ou conecte o operador digital enquanto o equipamento estiver energizado.
- Desenergize o equipamento antes de executar qualquer tipo de serviço no mesmo. O capacitor interno continua energizado mesmo após o desligamento do equipamento. O LED indicador de carga e o operador digital se apagarão quando a tensão no barramento CC for menor que 50Vcc. Para previnir choques elétricos espere pelo menos cinco minutos após o desligamento de todos os indicadores e meça a tensão no barramento CC para verificar o nível seguro.
- Não execute teste de tensão reversa em nenhuma parte dessa unidade. Esse equipamento utiliza dispositivos sensíveis que podem ser danificados por alta tensão.

⚠ AVISO

- O Drive é adequado para circuitos com capacidade não superior à 100.000 Ampéres RMS simétricos, 240Vca máximo (classe 200V) e 480Vca (classe 400V). Instale circuitos de proteção adequados. Problemas ao equipamento e/ou perdas podem ocorrer caso contrário. Refira-se ao Apêndice E para detalhes.
- Não conecte filtros supressores de ruídos LC ou RC, capacitores ou protetores inapropriados contra sobretensão na saída do Drive. Estes dispositivos podem gerar picos de corrente que excedem as especificações do Drive.

- Para evitar indicações de falhas desnecessárias no display causadas por contatores ou chaves na saída entre o Drive e o motor, contatos auxiliares devem ser considerados na lógica de controle.
- A YASKAWA não se responsabiliza por qualquer modificação no produto feita pelo usuário, o que irá anular a garantia. Esse produto não deve ser modificado.
- Verifique se a tensão nominal do Drive é compatível com a tensão de alimentação antes de energizar o equipamento.
- Para atender as diretivas da CE, instalação e filtros de linha corretos são necessários.
- Alguns diagramas neste manual são mostrados com tampas e malhas removidos, para decrever alguns detalhes. Essas devem ser recolocadas antes da operação.
- Atente a procedimentos para descargas eletrostáticas ao manusear cartões eletrônicos, a fim de previnir danos por ESD.
- O equipamento pode ligar inesperadamente após energização. Remova objetos próximos ao Drive, motor e máquina antes de energizá-la. Fixe tampas, acoplamentos, chavetas e cargas antes de energizar o Drive.
- Favor não conectar ou operar qualquer equipamento com visão prejudicada ou peças ausentes. O usuário é responsável por qualquer injúria ou dano causado ao equipamento resultante da falta de atenção as informações deste manual.

■ Objetivo de Utilização

O objetivo dos Drives é na instalação em sistemas elétricos ou maquinários.

Os Drives são desenvolvidos e fabricados de acordo com as normas UL e cUL, e diretrizes CE.

Para utilização na União Européia, a instalação no maquinário e sistemas devem estar conforme as seguintes diretrizes para aplicação em baixa tensão:

EN 50178: 1997-10, Equipamentos Eletrônicos para Utilização em Instalações de Potência

EN 60201-1: 1997-12 Segurança em Máquinas e Equipamentos com Dispositivos Eletricos
Parte 1: Requisitos Gerais (IEC 60204-1:1997)

EN 61010: 1997-11 Requisitos para Equipamentos de Tecnologia de Informação
(IEC 950:1991 + A1:1992 + A2:1993 + A3:1995 + A4:1996, modified)

Os Drives da série F7 atendem às diretrizes 73/23/EEC emendada pela 93/68/EEC. esses Drives atendem ao seguinte padrão: EN 50178: 1997-10.

Seu fornecedor ou representante da Yaskawa deve ser contactado quando utilizando dispositivos para detecção de fuga com inversores de frequência.

Em certos sistemas podem ser necessários monitores adicionais e dispositivos de segurança de acordo com as normas referentes à segurança e prevenção. O hardware do inversor de frequência não deve ser modificado.

Introdução

Esta seção descreve a aplicabilidade deste manual.

Este manual é aplicável à todos os Drives F7, definidos pelo modelo CIMR-F7U□□□□. Este manual refere-se a versão de software 3020.

O Drive F7 é um acionamento com Modulação por Largura de Pulsos (PWM) para motores de indução trifásicos CA. Este tipo de Drive é também conhecido como Inversor de Frequência Variável, Inversor de Frequência Ajustável, Inversor AC, Inversor, AFD, ASD, VFD, VSD, etc. Neste manual, o Drive F7 será chamado simplesmente de “Drive”.

O operador digital de LCD é equipado com funções de Local/Remoto, cópia de parâmetros, 7 idiomas e display de 5 linhas com 16 caracteres por linha. Os ajustes feitos pelo usuário podem ser recuperados a qualquer momento através da “inicialização do usuário”. O software Drive Wizard permite o upload/download da programação, levantamento de gráficos e monitoração de parâmetros, através de um PC, para um fácil gerenciamento do Drive.

Este manual pode citar equipamentos de outros fabricantes, que estão registrados para seus respectivos proprietários.

Outros documentos e manuais estão disponíveis para necesidades especiais ou instalação desse produto. Tais documentos podem ser fornecidos com o equipamento, ou serem solicitados à Yaskawa do Brasil. Esses documentos são:

TM.F7.02 (Programação).....Manual incluso no CD-ROM com o produto
TM.F7.01 (Instalação).....Manual incluso no CD-ROM com o produto
DriveWizard (Software de comunicação)...Manual incluso no CD-ROM com o produto
Instruções de cartões opcionais.....Manual incluso no CD-ROM com o produto

Este manual está sujeito à mudanças, conforme atualização do produto. A última versão do manual pode ser obtida no site: www.drives.com. A data mostrada na parte traseira da capa é alterada quando revisões são feitas.

A capacidade do Drive é baseada em dois tipos de carga/ciclo: Ciclo Pesado eCiclo Normal. Veja a tabela i.1 abaixo para diferenças entre os ciclos.

Tabela i.1 Seleção do Ciclo do Drive

Parâmetro C6-01	Corrente Nominal de Saída	Capacidade de Sobrecarga	Limite de Corrente	Frequência Portadora	Frequência Máxima de saída
0: Ciclo Pesado (padrão)	Corrente Nominal (varia com o Drive*)	150% por 1 min.	150%	Baixa (2kHz)	300Hz
2: Ciclo Normal	Corrente Extendida (varia com o Drive*)	Aprox. 110% por 1 min. (varia com o Drive*)	120%	Alta (varia com o Drive*)	400Hz
* Veja Especificações do Drive					

Este manual refere-se à várias capacidades de Drive, de acordo com o modelo CIMR-F7U□□□□. Veja Especificações de Saída do Drive nas tabelas i.2 e i.3 abaixo para esses dados.

Especificações de Saída do Drive

As especificações de saída do Drive são listadas nas tabelas seguintes.

◆ 208-240Vca

Tabela i.2 208-240Vca Especificações do Drive

			208-240Vca												208-230Vca					
Modelo CIMR-F7U			20P4	20P7	21P5	22P2	23P7	25P5	27P5	2011	2015	2018	2022	2030	2037	2045	2055	2075	2090	2110
Características de Saída	Ciclo Pesado*1	Capacidade de saída nominal (kVA)	1.2	1.6	2.7	3.7	5.7	8.8	12.0	17.0	22.0	27.0	32.0	44.0	55.0	69.0	82.0	110.0	130.0	N/D
		Potência (HP)*2	0.5/0.75	1	2	3	5	7.5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125	
		Corrente nominal de saída (A)	3.2	4.2	7.0	9.6	15.2	23.0	31.0	45.0	58.0	71	85.0	115.0	145.0	180.0	215	283.0	346.0	
		Capacidade de sobrecarga*3 (% da corrente nominal de saída por 60 seg)	150																	
		Limite de corrente (% da corrente nominal de saída)	150																	
		Frequência portadora*4	2kHz																	
		Máxima frequência de saída	300.0Hz																	
	Ciclo Normal*1	Capacidade de saída nominal (kVA)	1.4	1.8	3.0	4.1	6.4	8.8	12.0	18.0	23.0	29.0	34.0	44.0	62.0	73.0	82.0	120.0	140.0	160.0
		Potência (HP)*2	0.5/0.75	1	2	3	5	7.5	10	15	20	25	30	40	50/60	75	75	100/125	150	150
		Corrente nominal de saída (A)	3.6	4.6	7.8	10.8	16.8	23.0	31.0	46.2	59.4	74.8	88.0	115.0	162.0	192.0	215	312.0	360.0	415.0
		Capacidade de sobrecarga*3 (% da corrente nominal de saída por 60 seg)	107	107	108	107	107	120	120	117	117	114	116	120	107	113	120	109	115	120
		Limite de corrente (% da corrente nominal de saída)	120																	
		Frequência portadora (kHz)*5	10	10	10	8	10	15	15	8	10	10	10	10	5	5	8	2	2	2
		Máxima frequência de saída	400.0Hz																	
	Tensão máxima de saída		trifásico; 200, 208, 220, 230, ou 240Vca (proporcional à tensão de entrada)																	

*1 As diferenças Ciclo Normal e Ciclo Pesado são a corrente de entrada e saída, capacidade de sobrecarga, frequência portadora, limite de corrente e frequência máxima de saída. O parâmetro C6-01 deve ser setado para “0” para Ciclo Pesado e “2” para Ciclo Normal. O padrão de fábrica é Ciclo Pesado (C6-01=0).
*2 As características de potência são baseadas em 230V ou 460V NEC Tabela 430.150. A saída máxima aplicável ao motor é dada para um motor standard 4 polos. Quando dimensionando o Drive e o motor, tenha certeza de que a corrente de saída do Drive é apropriada para a corrente nominal do motor.
*3 Modelos 2110, 4220, 4300 têm uma característica de sobrecarga de 120% da corrente nominal por 60 segundos.
*4 2kHz é a máxima frequência portadora de fábrica para todos os modelos.
*5 Cada valor é mostrado para a máxima frequência portadora e para a frequência de fábrica.

◆ 480Vca

Tabela i.3 480Vca Especificações do Drive

Modelo CIMR-F7U			40P4	40P7	41P5	42P2	43P7	44P0	45P5	47P5	4011	4015	4018	4022
Características de Saída	Ciclo Pesado*1	Capacidade de saída nominal (kVA)	1.4	1.6	2.8	4.0	5.8	6.6	9.5	13.0	18.0	24.0	30.0	34.0
		Potência (HP)*2	0.5/0.75	1	1.5/2	3	5	-	7.5	10	15	20	25	30
		Corrente nominal de saída (A)	1.8	2.1	3.7	5.3	7.6	8.7	12.5	17.0	24.0	31.0	39.0	45.0
		Capacidade de sobre-carga*3 (% da corrente nominal de saída por 60 seg)	150											
		Limite de corrente (% da corrente nominal de saída)	150											
		Frequência portadora*4	2kHz											
		Máxima frequência de saída	300.0Hz											
	Ciclo Normal*1	Capacidade de saída nominal (kVA)	1.4	1.6	2.8	4.0	5.8	6.6	9.5	13.0	21.0	26.0	30.0	38.0
		Potência (HP)*2	0.5/0.75	1	1.5/2	3	5	-	7.5	10	15/20	25	30	30
		Corrente nominal de saída (A)	1.8	2.1	3.7	5.3	7.6	8.7	12.5	17.0	27.0	34.0	40.0	50.4
		Capacidade de sobre-carga*3 (% da corrente nominal de saída por 60 seg)	120	120	120	120	120	120	120	120	107	109	117	107
		Limite de corrente (% da corrente nominal de saída)	120											
		Frequência portadora (kHz)*5	15	15	15	15	15	15	15	15	8	10	10	10
		Máxima frequência de saída	400.0Hz											
	Tensão máxima de saída		trifásico; 380, 400, 415, 440, 460, ou 480Vca (proporcional à tensão de entrada)											

Modelo CIMR-F7U			4030	4037	4045	4055	4075	4090	4110	4132	4160	4185	4220	4300
Características de Saída	Ciclo Pesado*1	Capacidade de saída nominal (kVA)	46.0	57.0	69.0	85.0	110.0	140.0	160.0	200.0	230.0	280.0	N/D	
		Potência (HP)*2	40	50	60	75	100	125/150	-	200	250	300		
		Corrente nominal de saída (A)	60.0	75.0	91.0	112.0	150.0	180.0	216.0	260.0	304.0	370.0		
		Capacidade de sobrecarga*3 (% da corrente nominal de saída por 60 seg)	150											
		Limite de corrente (% da corrente nominal de saída)	150											
		Frequência portadora*4	2kHz											
		Máxima frequência de saída	300.0Hz											
	Ciclo Normal*1	Capacidade de saída nominal (kVA)	51.0	59.0	73.0	95.0	120.0	140.0	180.0	200.0	230.0	315.0	390.0	510.0
		Potência (HP)*2	40/50	60	75	100	125	150	200	-	250	300/350	400/450	500+
		Corrente nominal de saída (A)	67.2	77.0	96.0	125.0	156.0	180.0	240.0	260.0	304.0	414.0	515.0	675.0
		Capacidade de sobrecarga*3 (% da corrente nominal de saída por 60 seg)	107	117	114	108	115	120	108	120	120	107	118	120
		Limite de corrente (% da corrente nominal de saída)	120											
		Frequência portadora (kHz)*5	8	8	8	5	5	8	5	5	5	2	2	2
		Máxima frequência de saída	400.0Hz											
	Ciclo Pesado*1	Capacidade de saída nominal (kVA)	trifásico, 380, 400, 415, 440, 460 ou 480Vca (proporcional à tensão de entrada)											

*1 As diferenças Ciclo Normal e Ciclo Pesado são a corrente de entrada e saída, capacidade de sobrecarga, frequência portadora, limite de corrente e frequência máxima de saída. O parâmetro C6-01 deve ser setado para “0” para Ciclo Pesado e “2” para Ciclo Normal. O padrão de fábrica é Ciclo Pesado (C6-01=0).
*2 As características de potência são baseadas em 230V ou 460V NEC Tabela 430.150. A saída máxima aplicável ao motor é dada para um motor standard 4 polos. Quando dimensionando o Drive e o motor, tenha certeza de que a corrente de saída do Drive é apropriada para a corrente nominal do motor.
*3 Modelos 2110, 4220, 4300 têm uma característica de sobrecarga de 120% da corrente nominal por 60 segundos.
*4 2kHz é a máxima frequência portadora de fábrica para todos os modelos.
*5 Cada valor é mostrado para a máxima frequência portadora e para a frequência de fábrica.

Notas:

Tabela de Conteúdos

Avisos e Precauções i
Introdução iii
Tabela de Conteúdos vii

Chapter 1- Instalação Física 1-1

Modelo, Enclausuramento, Potência Dissipada e Peso 1-2
Confirmações na Entrega 1-3
Nomes dos Componentes 1-5
Dimensões Externas e de Montagem 1-7
Checagem no Local da Instalação 1-11
Orientações e Dicas na Instalação 1-12
Removendo e Colocando a Tampa de Terminais 1-13
Removendo/Conectando o Operador Digital e a Tampa Frontal 1-14

Chapter 2- Instalação Elétrica 2-1

Configuração da Borneira de Terminais 2-2
Fiação dos Terminais de Potência 2-3
Ligação de Controle 2-20
Compatibilidade Eletromagnética (EMC) 2-26
Conectando e Interligando Cartões Opcionais 2-30

Chapter 3- Operador Digital 3-1

Display do Operador Digital 3-2
Teclas do operador Digital 3-3
Indicadores do Modo de Operação 3-4
Menus Principais do Drive 3-6
Menu de Ajuste Rápido (-QUICK-) 3-11
Menu de Programação (-ADV-) 3-12
Exemplo de Alteração de Parâmetro 3-15

Chapter 4- Start-Up.....4-1

Preparação para Start-up dp Drive.....4-2
Procedimentos para Start-up do Drive.....4-5

Chapter 5- Programação Básica.....5-1

Descrição das Tabelas de Parâmetros.....5-2
Método de Controle.....5-2
Referência de Velocidade.....5-3
Comando Rodar.....5-4
Método de Parada.....5-5
Tempo de Acele/Desac.....5-8
Frequência Portadora.....5-9
Referências Pré-Setadas.....5-10
Ajuste da Tensão de Entrada.....5-11
Padrão V/F.....5-11
Ajuste do Motor.....5-19
Opcional de Encoder.....5-19
Ganho da Entrada Analógica.....5-20
Falha de Sobrecarga do Motor.....5-21
Prevenção de Stall.....5-22

Chapter 6- Diagnóstico & Solução de Problemas.....6-1

Detecção de Falhas.....6-2
Detecção de Alarmes.....6-9
Erros de Programação (OPE).....6-13
Falhas de Auto-Ajuste.....6-15
Falhas da Função de Cópia de Parâmetros.....6-17
Soluçao de Problemas.....6-18
Procedimento de Teste do Circuito Principal.....6-26
Informações sobre o Carimbo de Data.....6-29

Chapter 7- Manutenção 7-1

Inspeção Periódica 7-2
Manutenção Preventiva 7-3
Manutenção Periódica das Peças 7-4
Substituição do Ventilador do Dissipador 7-5
Removendo e Conectando o Cartão de Terminais 7-7

Apêndice A - Parâmetros A-1

Lista de Parâmetros A-3
Lista de Monitores A-40
Lista de Rastreio de Falhas A-43
Lista de Histórico de Falhas A-43

Apêndice B - Parâmetros Relacionados com a Capacidade B-1

Seleção da Capacidade do Drive B-2
Parâmetros Afetados pela Capacidade do Drive B-3

Apêndice C - Especificações C-1

Especificações Padrão do Drive C-2

Apêndice D - Comunicações D-1

Utilizando a Comunicação Modbus D-2
Detalhes dos Códigos das Funções Modbus D-8
Tabela de Dados Modbus D-10
Auto Diagnóstico Modbus D-18

Apêndice E - Dispositivos Periféricos E-1

Proteção Contra Curto-Circuito E-2
Proteção Contra Sobrecarga E-5
Dispositivos Periféricos E-6

Apêndice F - Peças Sobressalentes F-1

Principais Peças Sobressalentes - 208/230/240Vca F-2
Principais Peças Sobressalentes - 480Vca F-3

Capítulo 1
Instalação Física

Este capítulo descreve os procedimentos ao receber e instalar o Drive F7

Modelo, Enclausuramento, Potência dissipada e Peso.1-2
Confirmações na Entrega.....1-3
Nomes dos Componentes.....1-5
Dimensões Externas e de Montagem.....1-7
Checagem do Local de Instalação 1-11
Orientações e Dicas na Instalação 1-12
Removendo e Colocando a Tampa de Terminais.....1-13
Removendo/Conectando o Operador Digital e a Tampa Frontal 1-14

Modelo, Enclausuramento, Potência Dissipada e Peso

Table 1.1 Modelo do F7 e Tipo de Enclausuramento						
Tensão de Entrada Trifásica	Modelo do F7	Enclausuramento	Peso(kg)	Potência Dissipada(watts)		
				Dissipador	Interna	Total
208-240Vca	CIMR-F7U20P4	NEMA Tipo 1 (IP20)	3.0	19	39	58
	CIMR-F7U20P7	NEMA Tipo 1 (IP20)		26	42	68
	CIMR-F7U21P5	NEMA Tipo 1 (IP20)		48	50	98
	CIMR-F7U22P2	NEMA Tipo 1 (IP20)		68	59	127
	CIMR-F7U23P7	NEMA Tipo 1 (IP20)	4.0	110	74	184
	CIMR-F7U25P5	NEMA Tipo 1 (IP20)		164	84	248
	CIMR-F7U27P5	NEMA Tipo 1 (IP20)	6.0	219	113	332
	CIMR-F7U2011	NEMA Tipo 1 (IP20)	7.0	357	168	525
	CIMR-F7U2015	NEMA Tipo 1 (IP20)	11.0	416	182	598
	CIMR-F7U2018	NEMA Tipo 1 (IP20)		472	208	680
	CIMR-F7U2022	NEMA Tipo 1 (IP20)	24	583	252	835
	CIMR-F7U2030	NEMA Tipo 1 (IP20)	27	883	333	1216
208-230Vca	CIMR-F7U2037	Chassis Aberto (IP00)	57	1010	421	1431
	CIMR-F7U2045	Chassis Aberto (IP00)	63	1228	499	1727
	CIMR-F7U2055	Chassis Aberto (IP00)	86	1588	619	2207
	CIMR-F7U2075	Chassis Aberto (IP00)	87	1956	844	2800
	CIMR-F7U2090	Chassis Aberto (IP00)	108	2194	964	3158
	CIMR-F7U2110	Chassis Aberto (IP00)	150	2733	1234	3967

Table 1.1 Modelo do F7 e Tipo de Enclausuramento						
Tensão de Entrada Trifásica	Modelo do F7	Enclausuramento	Peso(kg)	Potência Dissipada(watts)		
				Dissipador	Interna	Total
480Vca	CIMR-F7U40P4	NEMA Tipo 1 (IP20)	3.0	14	39	53
	CIMR-F7U40P7	NEMA Tipo 1 (IP20)		17	41	58
	CIMR-F7U41P5	NEMA Tipo 1 (IP20)		36	48	84
	CIMR-F7U42P2	NEMA Tipo 1 (IP20)	4.0	59	56	115
	CIMR-F7U43P7	NEMA Tipo 1 (IP20)		80	68	148
	CIMR-F7U44P0	NEMA Tipo 1 (IP20)		90	70	160
	CIMR-F7U45P5	NEMA Tipo 1 (IP20)		127	81	208
	CIMR-F7U47P5	NEMA Tipo 1 (IP20)	6.0	193	114	307
	CIMR-F7U4011	NEMA Tipo 1 (IP20)		232	158	390
	CIMR-F7U4015	NEMA Tipo 1 (IP20)	10	296	169	465
	CIMR-F7U4018	NEMA Tipo 1 (IP20)		389	201	590
	CIMR-F7U4022	NEMA Tipo 1 (IP20)	24	420	233	653
	CIMR-F7U4030	NEMA Tipo 1 (IP20)		691	298	989
	CIMR-F7U4037	NEMA Tipo 1 (IP20)	40	801	332	1133
	CIMR-F7U4045	NEMA Tipo 1 (IP20)		901	386	1287
	CIMR-F7U4055	NEMA Tipo 1 (IP20)		1204	478	1682
	CIMR-F7U4075	Chassis Aberto (IP00)	88	1285	562	1847
	CIMR-F7U4090	Chassis Aberto (IP00)	89	1614	673	2287
	CIMR-F7U4110	Chassis Aberto (IP00)	102	1889	847	2736
	CIMR-F7U4132	Chassis Aberto (IP00)	120	2388	1005	3393
	CIMR-F7U4160	Chassis Aberto (IP00)	160	2791	1144	3935
	CIMR-F7U4185	Chassis Aberto (IP00)	259	2636	1328	3964
	CIMR-F7U4220	Chassis Aberto (IP00)	279	3797	1712	5509
	CIMR-F7U4300	Chassis Aberto (IP00)	404	5838	2482	8320

Confirmações na Entrega

◆ Verificações no Recebimento

Verifique os seguintes itens ao receber o Drive.

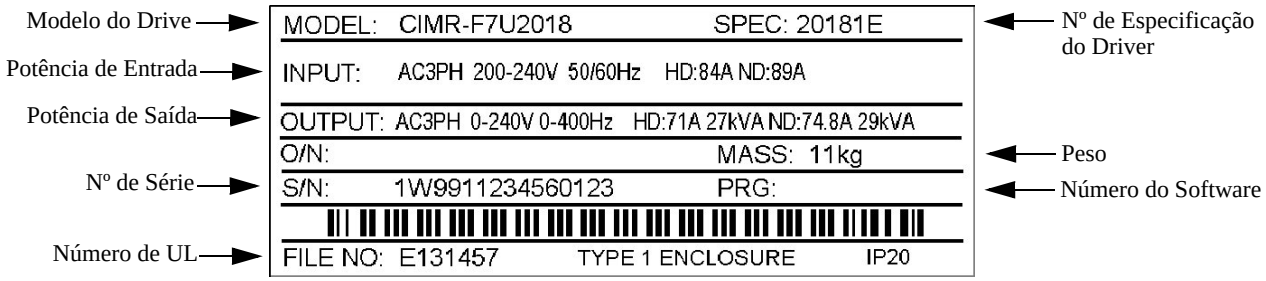
Table 1.2 Verificações no Recebimento

Item	Método
O modelo do Drive está correto?	Verifique o modelo do Drive na lateral direita do Drive. Confira com as informações de compra.
O Drive está danificado?	Inspecione o exterior do Drive para ver se há alguma rachadura, marca ou outro dano resultante do transporte.
Há algum parafuso ou partes soltas?	Utilize uma chave ou outra ferramenta para verificar o aperto.

Se houver alguma irregularidade nos itens acima, entre em contato com a transportadora, ou o distribuidor/representante que vendeu o Drive, ou a Yaskawa, imediatamente.

◆ Plaqueta de Identificação

Uma plaqueta de identificação é alocada na lateral direita de cada Drive. A seguinte plaqueta demonstra um Drive padrão.



Nota: O modelo do Drive, especificação, número de software e número de série são necessários para correta identificação do Drive.
HD - Ciclo Pesado; ND - Ciclo Normal

Fig 1.1 Plaqueta do Drive F7

◆ Modelos do Drive

O modelo na plaqueta de identificação mostra a revisão de design, tensão e potência do Drive em códigos alfanuméricos.

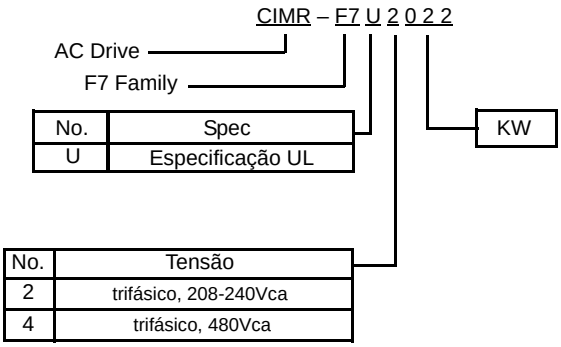


Fig 1.2 Estrutura do Modelo do Drive

◆ Enclausuramento do Drive e Código de Revisão

O número de SPEC na plaqueta de identificação mostra a tensão, potência do Drive, tipo de enclausuramento e revisão em códigos alfanuméricos. O número de SPEC do Drive para Drives com características especiais, por exemplo um software CASE, terá um número de SPEC que indique isso.

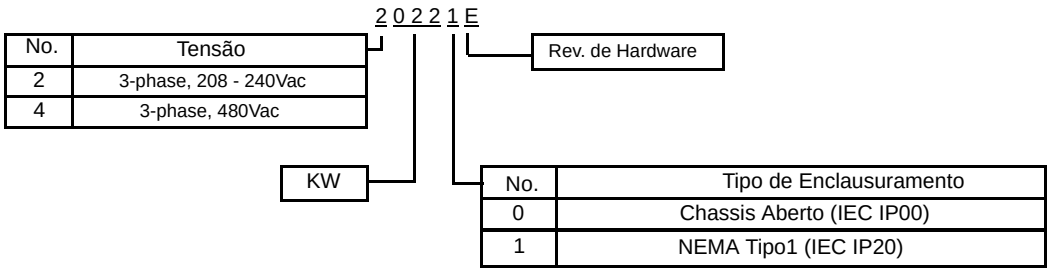


Fig 1.3 Estrutura do Número de SPEC

DICAS

Tipo Chassis Aberto (IEC IP00)
Protegido de forma que o corpo humano não atinja partes elétricas energizadas quando o Drive estiver montado em painel, também chamado de Chassis Protegido.

NEMA Tipo 1 (IEC IP20)
O Drive é isolado do exterior, e ainda pode ser montado no interior de uma parede em um prédio (não necessáriamente no interior de um painel de controle). Essa estrutura atende aos padrões da NEMA 1 nos EUA. Todas as tampas de proteção (Fig 1.4 e Fig 1.6) devem ser instaladas conforme as solicitações da IEC IP20 e NEMA Tipe 1.

Nomes dos Componentes

◆ Modelos CIMR-F7U20P4 até 2018 e 40P4 até 4018

A aparência externa, nomes dos componentes e disposição dos terminais do Drive são mostrados nas Fig 1.4. e 1.5.

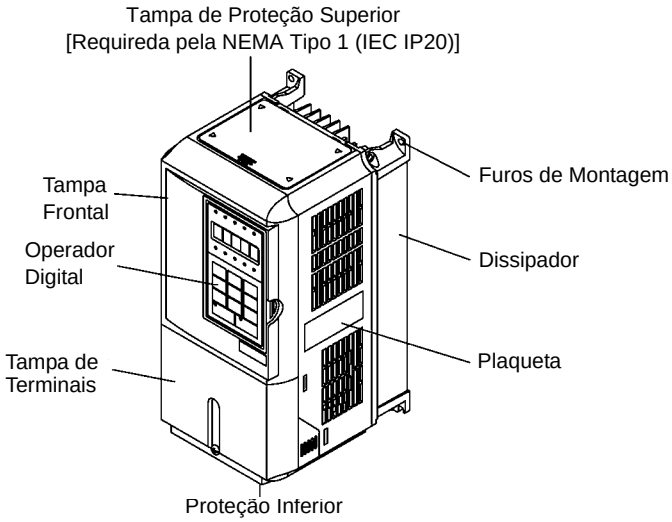


Fig 1.4 Aparência do Drive

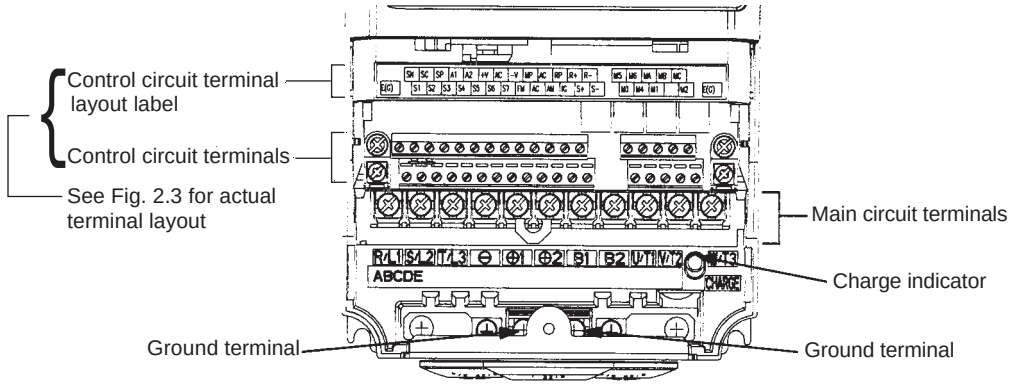


Fig 1.5 Disposição dos Terminais (com a tampa de terminais removida)

◆ Modelos CIMR-F7U2022 até 2110 e 4030 até 4300

A aparência externa, nomes dos componentes e disposição dos terminais do Drive são mostrados nas Fig 1.6 e 1.7.

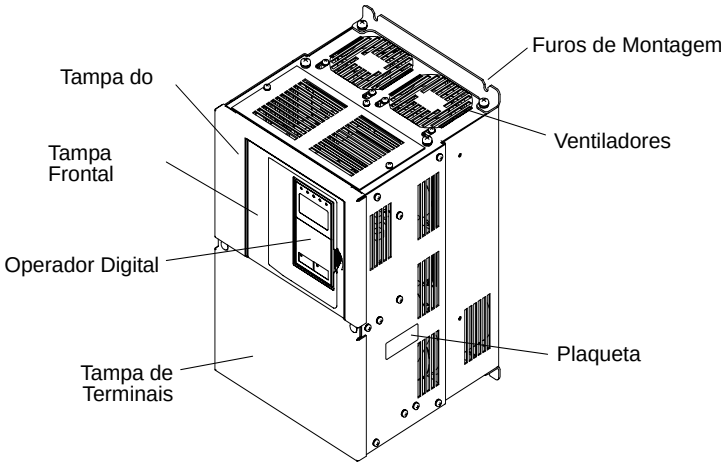


Fig 1.6 Aparência do Drive

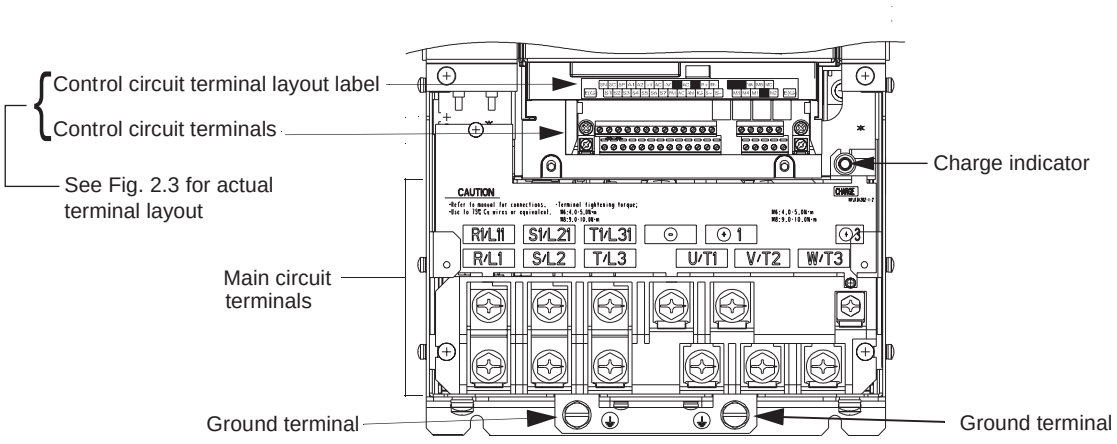
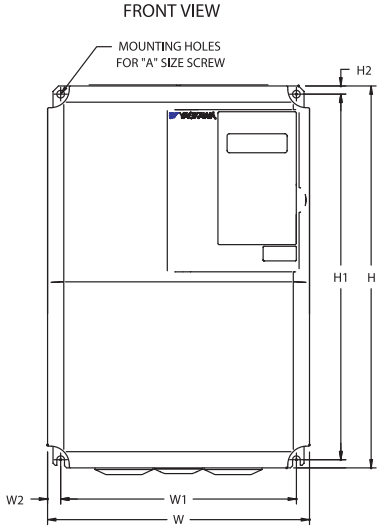
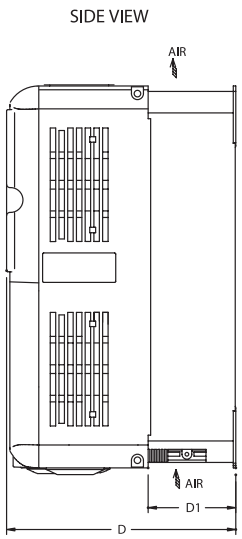
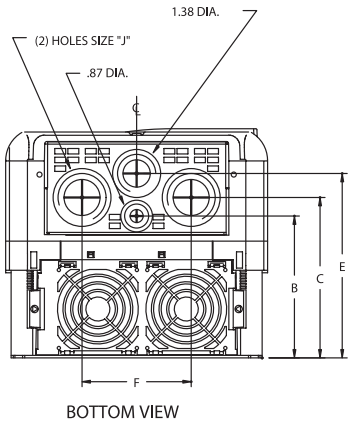


Fig 1.7 Disposição dos Terminais (com a tampa de terminais removida)

Dimensões Externas e de Montagem







RATED INPUT	MODEL CIMR-F7U	RATED OUTPUT CURRENT HD/ND* (AMPS)	NOMINAL HP HD/ND*	DIMENSIONS IN INCHES														APPROX. WEIGHT (LBS.)
				MOUNTING		H	W	H2	W2	D	D1	A	B	C	E	F	J	
				H1	W1													
208V	20P4	3.2/3.6	0.5/0.5-0.75	10.47	4.96	11.02	5.51	.28	.28	6.30	1.54	#10	---	3.35	4.73	1.97	1.10	6.6
	20P7	4.1/4.6	0.75/1	10.47	4.96	11.02	5.51	.28	.28	6.30	1.54	#10	---	3.35	4.73	1.97	1.10	6.6
	21P5	7.0/7.8	1-1.5/2	10.47	4.96	11.02	5.51	.28	.28	6.30	1.54	#10	---	3.35	4.73	1.97	1.10	6.6
	22P2	9.6/10.8	2/3	10.47	4.96	11.02	5.51	.28	.28	6.30	1.54	#10	---	3.35	4.73	1.97	1.10	6.6
	23P7	15.0/16.8	3/5	10.47	4.96	11.02	5.51	.28	.28	7.09	2.32	#10	---	4.14	5.52	1.97	1.10	8.8
	25P5	23.0/23.0	5/NA	10.47	4.96	11.02	5.51	.28	.28	7.09	2.32	#10	---	4.14	5.52	1.97	1.10	8.8
	27P5	31.0/31.0	7.5-10/ 7.5-10	11.22	7.32	11.81	7.87	.28	.28	7.87	2.58	1/4	4.63	5.11	6.21	3.07	1.38	13.2
	2011	45.0/46.2	NA/15	11.22	7.32	12.20	7.87	.28	.28	7.87	2.58	1/4	4.63	5.11	6.21	3.07	1.38	15.4
	2015	58.0/59.4	15/20	13.19	8.50	13.78	9.45	.30	.47	8.27	3.07	1/4	5.12	5.79	6.65	3.94	1.73	24.2
	2018	71.0/74.8	20/25	13.19	8.50	14.96	9.45	.30	.47	8.27	3.07	1/4	5.12	5.79	6.65	3.94	1.73	24.2
240V	20P4	3.2/3.6	0.5-0.75/ 0.5-0.75	10.47	4.96	11.02	5.51	.28	.28	6.30	1.54	#10	---	3.35	4.73	1.97	1.10	6.6
	20P7	4.1/4.6	NA/1	10.47	4.96	11.02	5.51	.28	.28	6.30	1.54	#10	---	3.35	4.73	1.97	1.10	6.6
	21P5	7.0/7.8	1-2/2	10.47	4.96	11.02	5.51	.28	.28	6.30	1.54	#10	---	3.35	4.73	1.97	1.10	6.6
	22P2	9.6/10.8	3/3	10.47	4.96	11.02	5.51	.28	.28	6.30	1.54	#10	---	3.35	4.73	1.97	1.10	6.6
	23P7	15.0/16.8	NA/5	10.47	4.96	11.02	5.51	.28	.28	7.09	2.32	#10	---	4.14	5.52	1.97	1.10	8.8
	25P5	23.0/23.0	5-7.5/7.5	10.47	4.96	11.02	5.51	.28	.28	7.09	2.32	#10	---	4.14	5.52	1.97	1.10	8.8
	27P5	31.0/31.0	10/10	11.22	7.32	11.81	7.87	.28	.28	7.87	2.58	1/4	4.63	5.11	6.21	3.07	1.38	13.2
	2011	45.0/46.2	15/15	11.22	7.32	12.20	7.87	.28	.28	7.87	2.58	1/4	4.63	5.11	6.21	3.07	1.38	15.4
	2015	58.0/59.4	20/20	13.19	8.50	13.78	9.45	.30	.47	8.27	3.07	1/4	5.12	5.79	6.65	3.94	1.73	24.2
	2018	71.0/74.8	25/25	13.19	8.50	14.96	9.45	.30	.47	8.27	3.07	1/4	5.12	5.79	6.65	3.94	1.73	24.2
480V	40P4	1.8/1.8	0.5-0.75/ 0.5-0.75	10.47	4.96	11.02	5.51	.28	.28	6.30	1.54	#10	---	3.35	4.73	1.97	1.10	6.6
	40P7	2.1/2.1	1/1	10.47	4.96	11.02	5.51	.28	.28	6.30	1.54	#10	---	3.35	4.73	1.97	1.10	6.6
	41P5	3.7/3.7	1.5-2/1.5-2	10.47	4.96	11.02	5.51	.28	.28	6.30	1.54	#10	---	3.35	4.73	1.97	1.10	6.6
	42P2	5.3/5.3	3/3	10.47	4.96	11.02	5.51	.28	.28	7.09	2.32	#10	---	4.14	5.52	1.97	1.10	8.8
	43P7	7.6/7.6	5/5	10.47	4.96	11.02	5.51	.28	.28	7.09	2.32	#10	---	4.14	5.52	1.97	1.10	8.8
	44P0	8.7/8.7	NA/NA	10.47	4.96	11.02	5.51	.28	.28	7.09	2.32	#10	---	4.14	5.52	1.97	1.10	8.8
	45P5	12.5/12.5	7.5/7.5	10.47	4.96	11.02	5.51	.28	.28	7.09	2.32	#10	---	4.14	5.52	1.97	1.10	8.8
	47P5	17.0/17.0	10/10	11.22	7.32	11.81	7.87	.28	.28	7.87	2.58	1/4	4.63	5.11	6.21	3.07	1.38	13.2
	4011	24.0/27.0	15/15-20	11.22	7.32	11.81	7.87	.28	.28	7.87	2.58	1/4	4.63	5.11	6.21	3.07	1.38	13.2
	4015	31.0/34.0	20/25	13.19	8.50	13.78	9.45	.30	.47	8.27	3.07	1/4	5.12	5.79	6.65	3.94	1.73	22
	4018	39.0/40.0	25/30	13.19	8.50	13.78	9.45	.30	.47	8.27	3.07	1/4	5.12	5.79	6.65	3.94	1.73	22

FOR REFERENCE ONLY UNLESS PROPERLY ENDORSED.

IN ORDER TO ACHIEVE ADEQUATE COOLING
THE DRIVE MUST BE POSITIONED TO ALLOW A MINIMUM
OF FREE AIR SPACE OF 1.2 INCHES ON SIDES AND
4.75 INCHES TOP AND BOTTOM

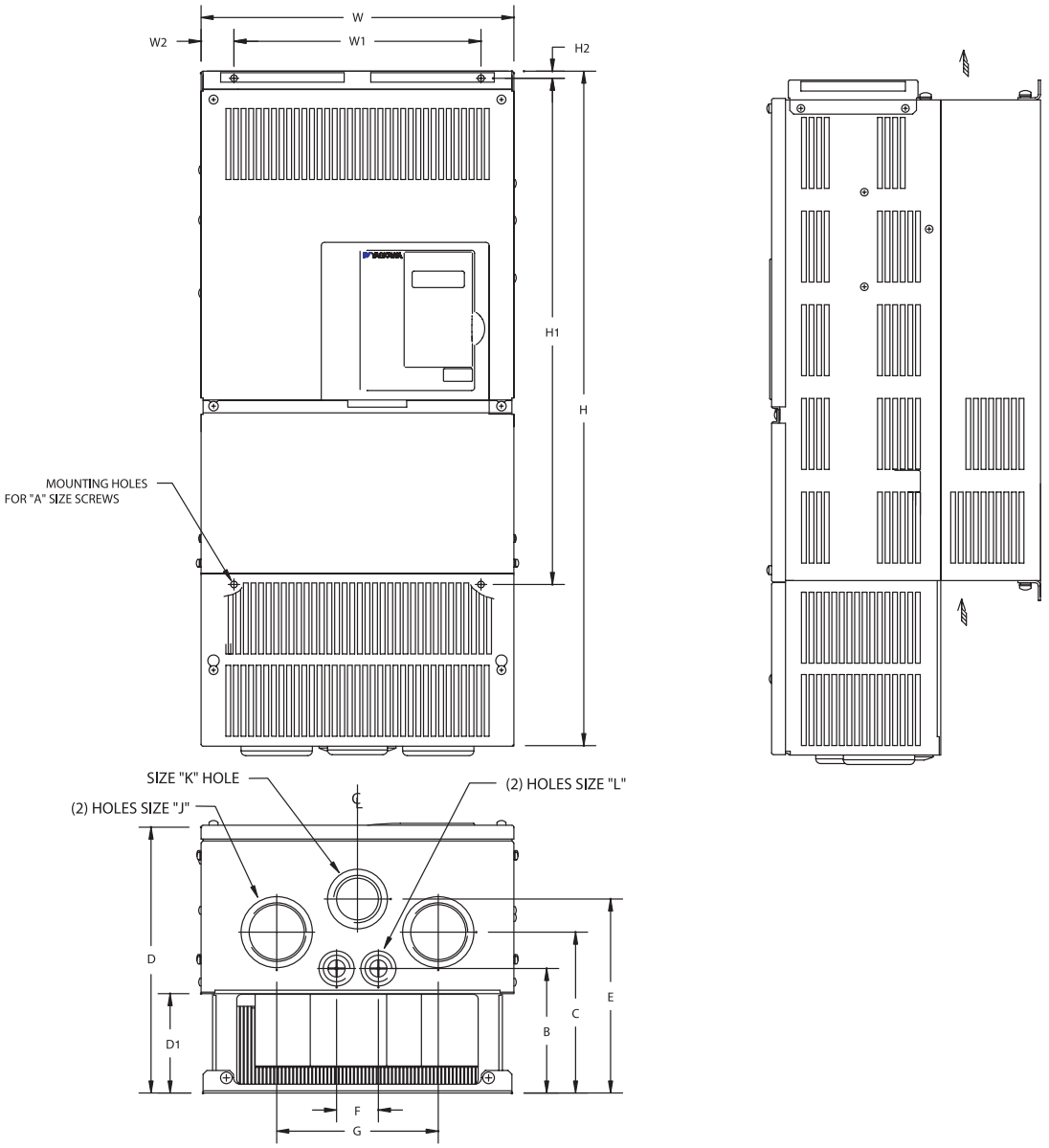
* THE DIFFERENCE BETWEEN HEAVY DUTY (HD) AND NORMAL DUTY (ND) IS THE RATED HORSEPOWER, RATED OUTPUT CURRENT, AND THE OVERLOAD CAPACITY. PARAMETER C6-01 MUST BE SET TO VALUE OF "0" FOR HEAVY DUTY AND "2" FOR NORMAL DUTY. FACTORY DEFAULT SETTING IS HEAVY DUTY (C6-01=0).

YASKAWA

DR BY EK 03.12.03
REV. JCM 03.17.03
APPVL. JAC 03.17.03

DIMENSIONS: F7 (NEMA 1)

208-240V (F7U2022-2030) 480V (F7U4022-4055)



RATED INPUT	MODEL CIMR-F7U	RATED OUTPUT CURRENT HD/ND* (AMPS)	NOM. HP HD/ND*	DIMENSIONS IN INCHES																APPROX. WEIGHT (LBS.)
				MOUNTING		H	W	H2	W2	D	D1	A	B	C	E	F	G	J	K	L	
				H1	W1																
208V	2022	85/88	25/30	15.16	7.68	21.06	10.00	0.30	1.16	10.24	3.94	1/4	4.98	6.50	7.87	1.73	5.91	2.44	1.97	1.10	53
	2030	115/115	30/40	17.13	8.66	24.21	10.98	0.30	1.16	10.24	3.94	1/4	4.98	6.50	7.87	1.73	5.91	2.44	1.97	1.10	59
240V	2022	85/88	30/30	15.16	7.68	21.06	10.00	0.30	1.16	10.24	3.94	1/4	4.98	6.50	7.87	1.73	5.91	2.44	1.97	1.10	53
	2030	115/115	40/40	17.13	8.66	24.21	10.98	0.30	1.16	10.24	3.94	1/4	4.98	6.50	7.87	1.73	5.91	2.44	1.97	1.10	59
480V	4022	45/50.4	30/NA	17.13	8.66	21.06	10.98	0.30	1.16	10.24	3.94	1/4	4.98	6.50	7.87	1.73	5.91	1.97	1.97	1.10	53
	4030	60/67.2	40/40-50	17.13	8.66	21.06	10.98	0.30	1.16	10.24	3.94	1/4	4.98	6.50	7.87	1.73	5.91	1.97	1.97	1.10	53
	4037	75/77	50/60	21.06	10.24	25.00	12.95	0.30	1.36	11.22	4.13	1/4	5.18	6.69	8.07	1.73	6.69	1.97	1.97	1.10	88
	4045	91/96	60/75	21.06	10.24	28.15	12.95	0.30	1.36	11.22	4.13	1/4	5.18	6.69	8.07	1.73	6.69	2.44	1.97	1.10	88
	4055	112/125	75/100	21.06	10.24	28.15	12.95	0.30	1.36	11.22	4.13	1/4	5.18	6.69	8.07	1.73	6.69	2.44	1.97	1.10	88

FOR REFERENCE ONLY UNLESS PROPERLY ENDORSED.

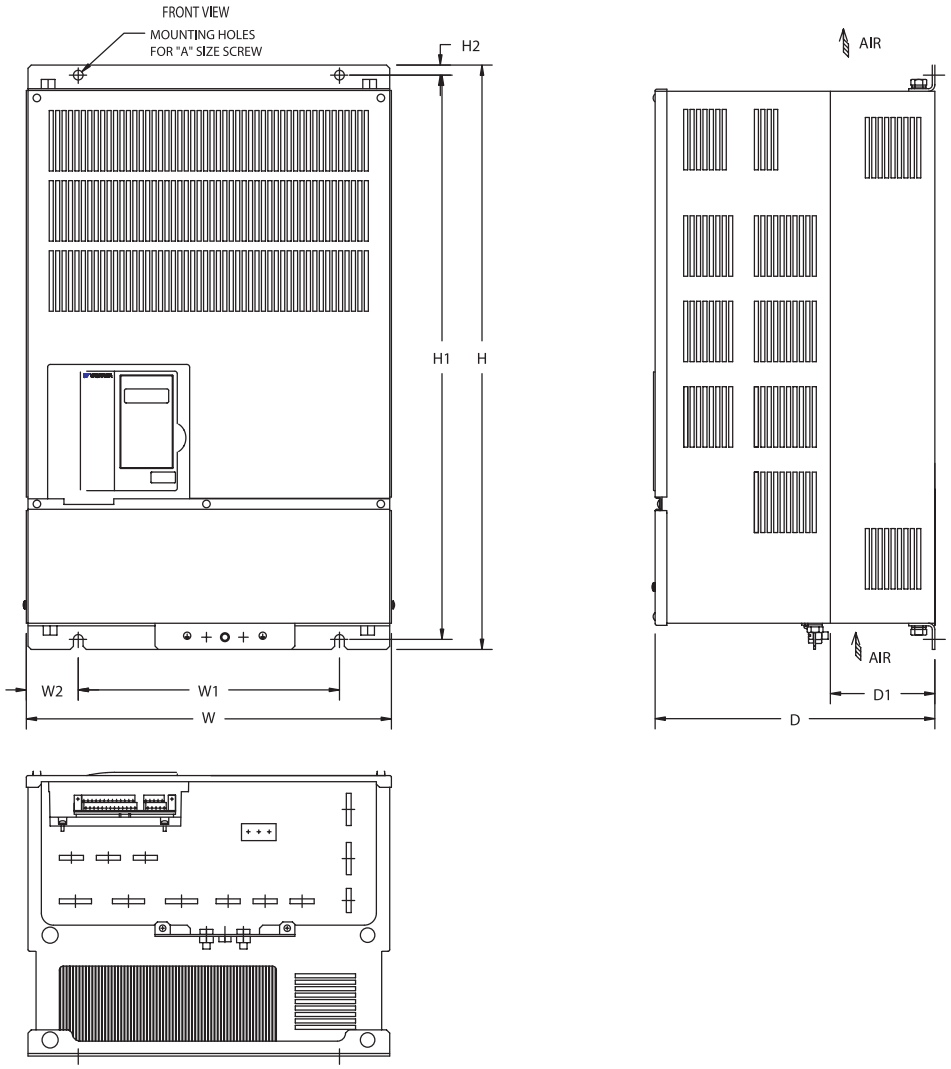
IN ORDER TO ACHIEVE ADEQUATE COOLING
THE DRIVE MUST BE POSITIONED TO ALLOW A MINIMUM
OF FREE AIR SPACE OF 1.2 INCHES ON SIDES AND
4.75 INCHES TOP AND BOTTOM

* THE DIFFERENCE BETWEEN HEAVY DUTY (HD) AND NORMAL DUTY (ND) IS THE RATED HORSEPOWER, RATED OUTPUT CURRENT, AND THE OVERLOAD CAPACITY. PARAMETER C6-01 MUST BE SET TO VALUE OF "0" FOR HEAVY DUTY AND "2" FOR NORMAL DUTY. FACTORY DEFAULT SETTING IS HEAVY DUTY (C6-01=0).

YASKAWA

DR BY EK 03.12.03
REV. JCM 03.17.03
APPVL. JAC 03.17.03

DIMENSIONS: F7 (PROTECTED CHASSIS) 208-230V (F7U2037-2110) 480V (F7U4075-4160)



RATED INPUT	MODEL CIMR-F7U	RATED OUTPUT CURRENT HD/ND* (AMPS)	NOM. HP HD/ND*	DIMENSIONS IN INCHES								APPROX. WEIGHT (LBS.)
				MOUNTING		H	W	H2	W2	D	D1	A	
				H1	W1								
208V	2037	145/162	40-50/50	22.64	9.84	23.62	14.76	0.49	2.46	11.81	3.94	3/8	125
	2045	180/192	60/60	22.64	9.84	23.62	14.76	0.49	2.46	12.99	5.12	3/8	139
	2055	215/215	75/75	27.56	12.80	28.54	17.72	0.49	2.46	13.78	5.12	3/8	189
	2075	283/312	100/100	27.56	12.80	28.54	17.72	0.49	2.46	13.78	5.12	3/8	191
	2090	346/360	125/125	32.28	14.57	33.46	19.69	0.59	2.56	14.17	5.12	3/8	238
	2110	415/415	150/150	33.66	17.52	34.84	22.64	0.59	2.56	14.88	5.51	3/8	330
230V	2037	145/162	50/50-60	22.64	9.84	23.62	14.76	0.49	2.46	11.81	3.94	3/8	125
	2045	180/192	60/75	22.64	9.84	23.62	14.76	0.49	2.46	12.99	5.12	3/8	139
	2055	215/215	75/NA	27.56	12.80	28.54	17.72	0.49	2.46	13.78	5.12	3/8	189
	2075	283/312	100/100-125	27.56	12.80	28.54	17.72	0.49	2.46	13.78	5.12	3/8	191
	2090	346/360	125/150	32.28	14.57	33.46	19.69	0.59	2.56	14.17	5.12	3/8	238
480V	4075	150/156	100/125	27.56	12.80	28.54	17.72	0.49	2.46	13.78	5.12	3/8	194
	4090	180/180	125-150/150	27.56	12.80	28.54	17.72	0.49	2.46	13.78	5.12	3/8	196
	4110	216/240	NA/200	32.28	14.57	33.46	19.69	0.59	2.56	14.17	5.12	3/8	224
	4132	260/260	200/NA	32.28	14.57	33.46	19.69	0.59	2.56	14.17	5.12	3/8	265
	4160	304/304	250/250	33.66	17.52	36.06	22.64	0.59	2.56	14.88	5.51	3/8	352

FOR REFERENCE ONLY UNLESS PROPERLY ENDORSED.

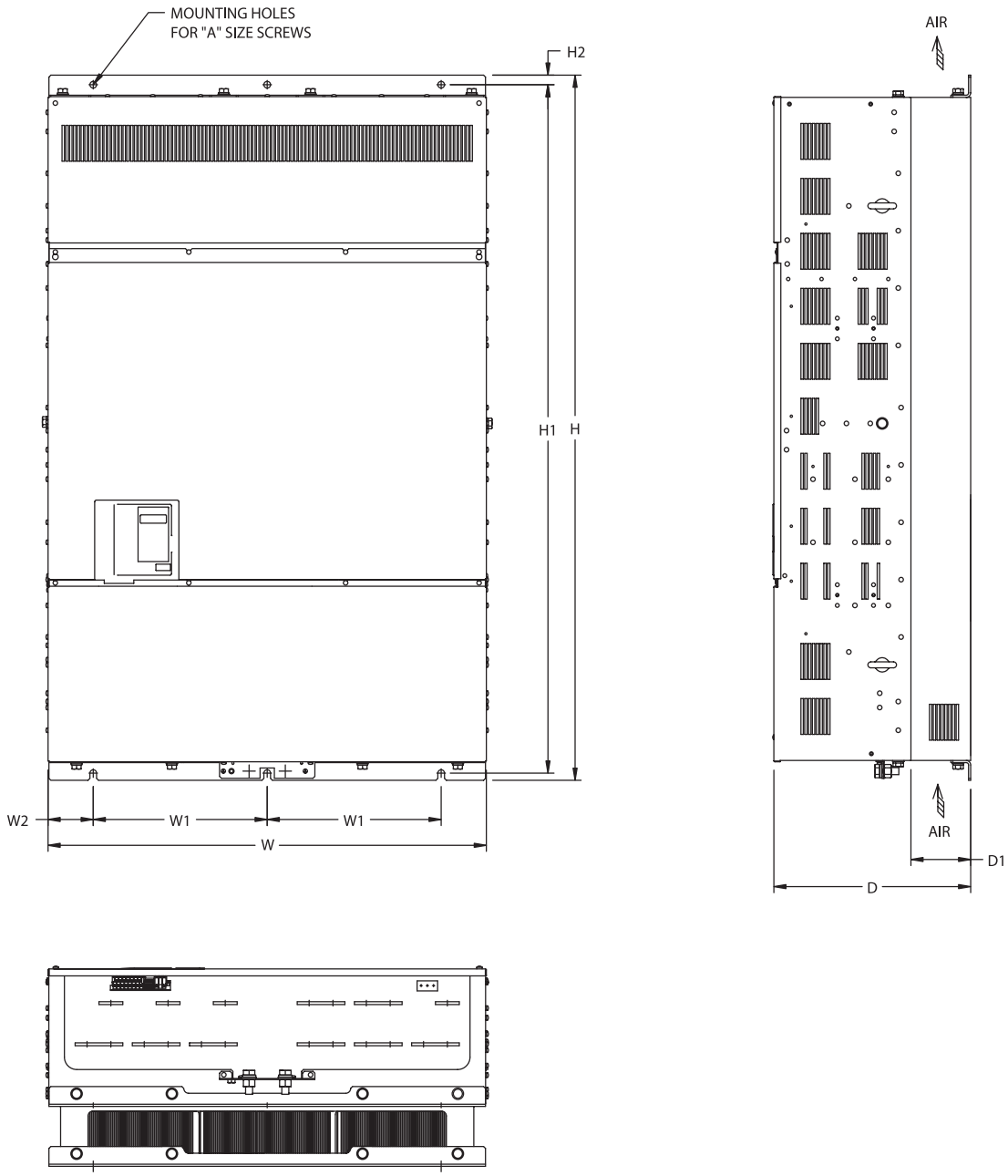
IN ORDER TO ACHIEVE ADEQUATE COOLING THE DRIVE MUST BE POSITIONED TO ALLOW A MINIMUM OF FREE AIR SPACE OF 1.2 INCHES ON SIDES AND 4.75 INCHES TOP AND BOTTOM

* THE DIFFERENCE BETWEEN HEAVY DUTY (HD) AND NORMAL DUTY (ND) IS THE RATED HORSEPOWER, RATED OUTPUT CURRENT, AND THE OVERLOAD CAPACITY. PARAMETER C6-01 MUST BE SET TO VALUE OF "0" FOR HEAVY DUTY AND "2" FOR NORMAL DUTY. FACTORY DEFAULT SETTING IS HEAVY DUTY (C6-01=0).

YASKAWA

DR BY EK 03.12.03
REV. JCM 03.17.03
APPVL. JAC 03.17.03

DIMENSIONS: F7 (PROTECTED CHASSIS) 480V (F7U4185-4300)



RATED INPUT	MODEL CIMR-F7U	RATED OUTPUT CURRENT HD/ND* (AMPS)	NOM. HP HD/ND*	DIMENSIONS IN INCHES									APPROX. WEIGHT (LBS.)
				MOUNTING		H	W	H2	W2	D	D1	A	
				H1	W1								
480V	4185	370/414	300/300-350	50.00	10.63	51.38	27.95	0.79	3.35	16.26	4.94	3/8	572
	4220	506/515	350-400/400-450	50.00	10.63	51.38	27.95	0.79	3.35	16.26	4.94	3/8	616
	4300	675/675	450-500/500	56.70	14.37	58.07	36.06	0.79	3.66	16.26	4.94	3/8	891

FOR REFERENCE ONLY UNLESS PROPERLY ENDORSED.

IN ORDER TO ACHIEVE ADEQUATE COOLING, THE DRIVE MUST BE POSITIONED TO ALLOW A MINIMUM OF FREE AIR OF 1.2 INCHES ON SIDES AND 4.75 INCHES TOP AND BOTTOM (MODEL CIMR-F7U4300 REQUIRES 11.8 INCHES TOP CLEARANCE)

* THE DIFFERENCE BETWEEN HEAVY DUTY (HD) AND NORMAL DUTY (ND) IS THE RATED HORSEPOWER, RATED OUTPUT CURRENT, AND THE OVERLOAD CAPACITY. PARAMETER C6-01 MUST BE SET TO VALUE OF "0" FOR HEAVY DUTY AND "2" FOR NORMAL DUTY. FACTORY DEFAULT SETTING IS HEAVY DUTY (C6-01=0).

YASKAWA

DR BY EK 03.12.03
REV. JCM 03.17.03
APPVL. JAC 03.17.03

Checagem do Local de Instalação

Instae o Drive conforme segue e mantenha o local em condições adequadas.

◆ Local de Instalação

Instale o Drive em uma superfície não combustível nas condições que seguem em ambientes com Grau de Poluição 2 UL. Isto exclui ambientes úmidos onde a poluição pode ser conduzida pela mistura, e locais que contenham outras substâncias estranhas.

Table 1.3 Especificações do Local de Instalação

Tipo	Temperatura de Operação	Umidade	Embutido
NEMA Tipo 1	14°F a 104°F (-10 a +40°C)	95% RHoumenos (semcondensação)	Sim
Chassis aberto	14°F a 113°F (-10 a +45°C)	95% RHoumenos (semcondensação)	Não

As tampas de proteção são presas à parte superior e inferior do Drive. É recomendável a remoção dessas tampas antes de operar com um Drive NEMA Tipo 1 (Modelos CIMR-F7U2030/4055 e menores) em um painel para obter uma temperatura de operação de 113°F (45°C).

Observe as seguintes precauções antes de instalar o Drive. Tenha certeza de instalar:

- em um local limpo que esteja livre de misturas de óleo e poeira.
- em um ambiente onde cavacos, óleo, água e outros materiais não entrem no Drive.
- em um local livre de materiais radiotivos e combustíveis (por exemplo: madeira).
- em um local livre de gases corrosivos e líquidos.
- em um local livre de vibração excessiva.
- em um local livre de clorídros.
- em um local distante do contato direto da luz solar.

◆ Controlando a Temperatura Ambiente

Para aumentar a confiabilidade da operação, o Drive deverá ser instalado em um ambiente livre de variações de temperatura extremas. Se o Drive é enclausurado, utilize ventiladores ou condicionadores de arpara manter a temperatura interna abaixo de 113°F (45°C).

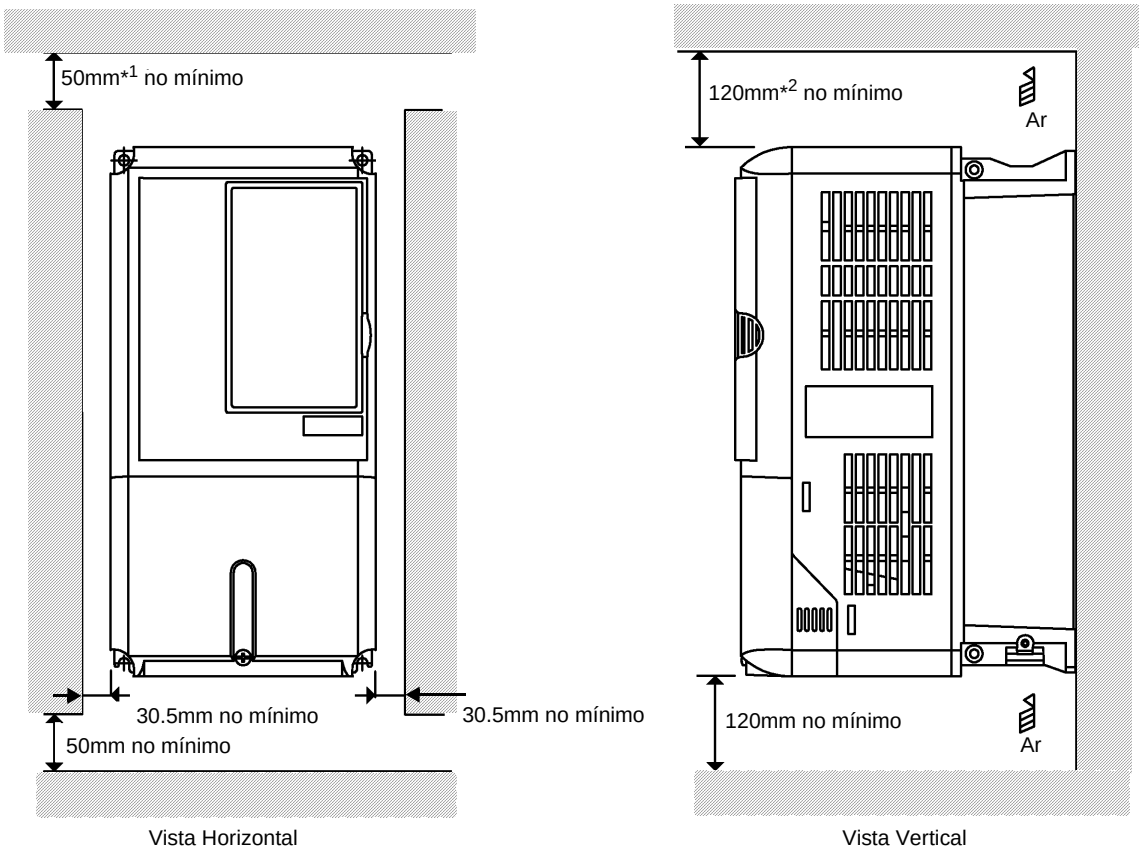
◆ Protegendo o Drive de Materiais Externos

Durante a instação do Drive e construção do projeto, é possível que algum material externo, como cavaco ou pedaços de fio caiam dentro do Drive. Para prevenir essas quedas, providencie uma tampa temporária para proteger o Drive.

Sempre remova as proteções temprárias antes do start-up. Caso contrário, a ventilação será reduzida, causando sobreaquecimento do Drive.

Orientações e Dicas na Instalação

Instale o Drive verticalmente para não reduzir a eficiência da ventilação. Ao instalar o Drive, sempre siga as recomendações abaixo para permitir uma ventilação e dissipação térmica normais e esteja certo de que o dissipador esteja contra uma superfície plana para evitar que o fluxo de ar seja eficiente.



*1 Para modelos de Drive F7U2110, F7U4160, e F7U4220, as dimensões nesta vista são de 120mm no mínimo. Para modelo F7U4300, as dimensões nesta vista são de 300mm no mínimo. Todos os outros modelos necessitam de 50mm no mínimo.

*2 Para modelo de Drive F7U4300, as dimensões nesta vista são de 300mm no mínimo. Todos os outros modelos necessitam de 120mm no mínimo.

Fig 1.8 Orientações e Dicas na Instalação

IMPORTANTE

1. As mesmas medidas são necessárias horizontalment e verticalmente, para ambos os Drives [Chassis Aberto (IP00) e NEMA Tipo 1].
2. Sempre remova as tampas de proteção superior e inferior antes de instalar um Drive CIMR-F7U2018/4018 e menores em painel.
3. Sempre permita fácil acesso para interligação da fiação de potência quando instalando um Drive CIMR-F7U2022/4030 e maiores em painel.

Removendo e Colocando a Tampa de Terminais

Remova a tampa de terminais para conectar os terminais do circuito de controle e potência.

◆ Removendo a Tampa de Terminais

■ Modelos CIMR-F7U20P4 até 2018 e 40P4 até 4018

Solte o parafuso na parte inferior da tampa dos terminais, pressione as laterais da tampa dos terminais na direção das setas 1, então retire a tampa na direção da seta 2.

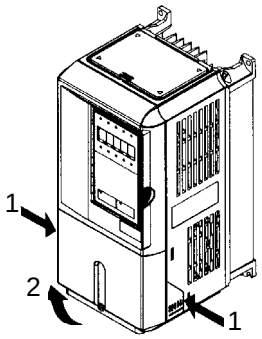


Fig 1.9 Removendo a Tampa de Terminais

■ Modelos CIMR-F7U2022 até 2110 e 4030 até 4300

Solte os parafusos da esquerda e da direita no topo da tampa de terminais, puxe a tampa para baixo na direção da seta 1, então retire a tampa na direção da seta 2.

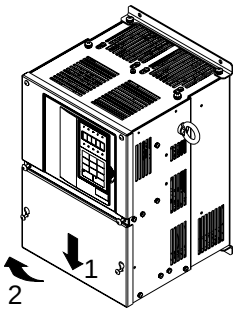


Fig 1.10 Removendo a Tampa de Terminais

◆ Montando a Tampa de Terminais

Após conectar os cabos nos terminais, monte a tampa dos terminais de forma contrária à apresentada no processo de remoção.

Para modelos CIMR-F7U2018/4018 e menores, conecte a tampa dos terminais dentro do encaixe, e pressione a tampa para a parte inferior até que essa se trave. Para Drives CIMR-F7U2022/4030 e maiores, conecte a tampa dos terminais dentro do encaixe, e segure a tampa de terminais para cima.

Removendo/Conectando o Operador Digital e a Tampa

◆ Modelos CIMR-F7U20P4 até 2018 e 40P4 até 4018

Para modelos CIMR-F7U2018/4018 e menores, retire a tampa dos terminais e então utilize o seguinte procedimento para remover o operador digital e a tampa frontal.

■Removendo o Operador Digital

Pressione a lateral do operador digital na direção da seta 1 para destravar, então levante o operador digital na direção da seta 2 para removê-lo conforme Fig 1.11.

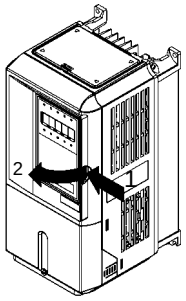


Fig 1.11 Removendo o Operador Digital

■Removendo a Tampa Frontal

Pressione as laterais esquerda e direita da tampa frontal na direção das setas 1 e levante a tampa na direção da seta 2 para removê-la como na Fig 1.12.

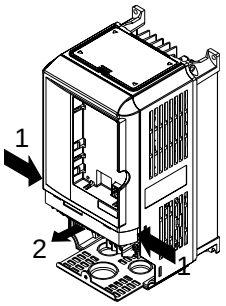


Fig 1.12 Removendo a Tampa Frontal

■Montando a Tampa Frontal

Monte a tampa frontal do Drive seguindo os passos anteriores na ordem contrária.

1. Não monte a tampa frontal com o operador digital acoplado, pois poderá ocasionar mau funcionamento devido à problemas de conexão.
2. Insira a parte superior da tampa no encaixe do Drive e pressione a parte inferior da tampa até seu total encaixe.

Capítulo 2
Instalação Elétrica

Este capítulo descreve os terminais de ligação do circuito de controle e potência, bem como as especificações para a fiação.

Configuração da Borneira de Terminais.....2-2

Fiação dos Terminais de Potência 2-3

Ligação de Controle 2-20

Compatibilidade Eletromagnética (EMC) 2-26

Conectando e Interligando Cartões Opcionais.....2-30

Configuração da Borneira de Terminais

Os terminais para fiação são mostrados nas Fig 2.1, Fig 2.2 e Fig 2.3.

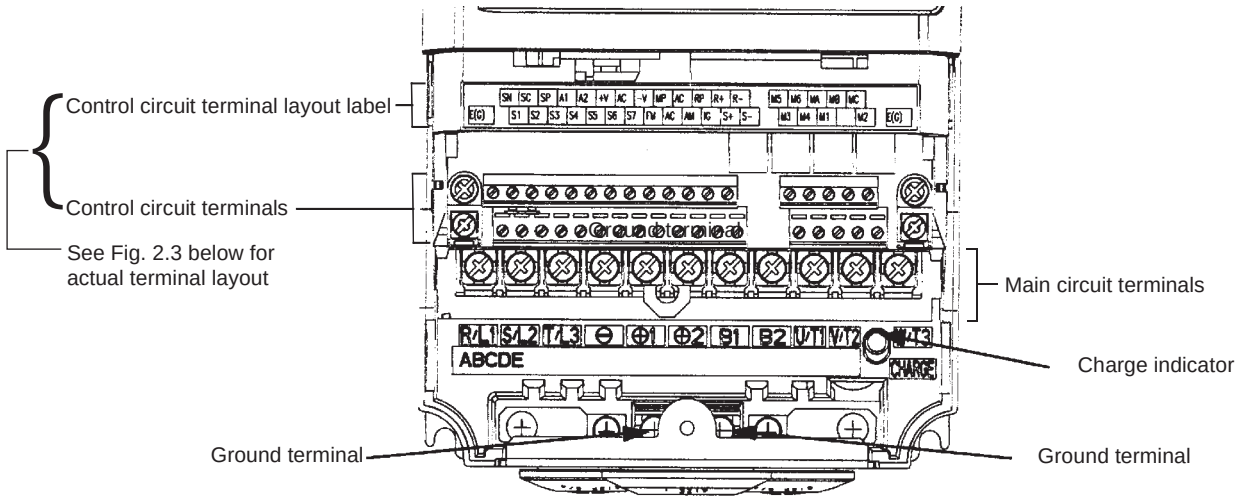


Fig 2.1 Configuração da Borneira para Modelos CIMR-F7U2018/4018 e menores

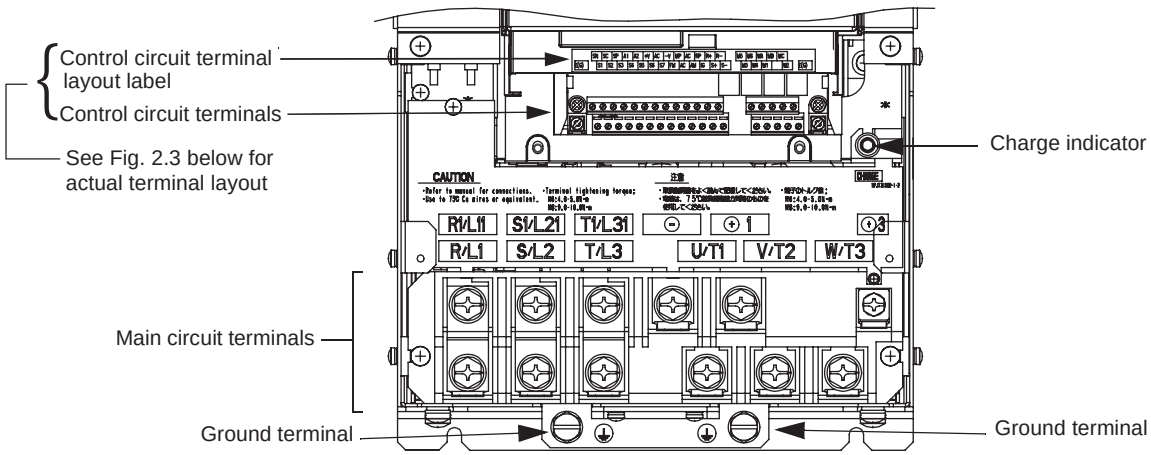


Fig 2.2 Configuração da Borneira para Modelos CIMR-F7U2022/4022 e maiores

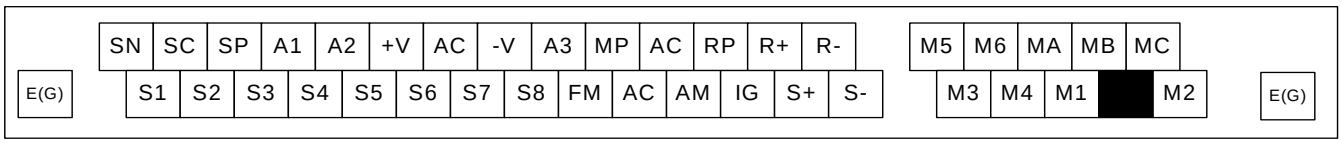


Fig 2.3 Layout dos Terminais de Controle

Fiação dos Terminais de Potência

◆ Bitolas e Terminais Aplicáveis

Selecione os cabos e terminais apropriados conforme Tabela 2.1 e Tabela 2.2. Verifique o manual de instruções TOE-C726-2 para bitolas do Módulo e Resistor de Frenagem.

Table 2.1 Especificações de Bitolas e Terminais para classe 208-240Vca

Modelo CIMR-F7U	Símbolo do Terminal	Parafuso	Torque de Aperto lb. in. (N•m)	Bitola Possível AWG (mm^2) *1	Bitola Recomendada AWG (mm^2) *2	Tipo do Cabo
20P4	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2 U/T1, V/T2, W/T3	M4	10.6 a 13.2 (1.2 a 1.5)	14 a 10 (2 a 5.5)	14 (2)	600Vca Aprovado pela UL com capa de vinil ou equivalente
	⏚					
20P7	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2 U/T1, V/T2, W/T3	M4	10.6 a 13.2 (1.2 a 1.5)	14 a 10 (2 a 5.5)	14 (2)	
	⏚					
21P5	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2 U/T1, V/T2, W/T3	M4	10.6 a 13.2 (1.2 a 1.5)	14 a 10 (2 a 5.5)	14 (2)	
	⏚					
22P2	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2 U/T1, V/T2, W/T3	M4	10.6 a 13.2 (1.2 a 1.5)	14 a 10 (2 a 5.5)	14 (2)	
	⏚					
23P7	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2 U/T1, V/T2, W/T3	M4	10.6 a 13.2 (1.2 a 1.5)	12 a 10 (3.5 a 5.5)	12 (3.5)	
	⏚					
25P5	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2 U/T1, V/T2, W/T3	M4	10.6 a 13.2 (1.2 a 1.5)	12 a 10 (3.5 a 5.5)	10 (5.5)	
	⏚					
27P5	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2 U/T1, V/T2, W/T3	M5	21.99 (2.5)	8 a 6 (8 a 14)	8 (8)	
	⏚					
2011	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2	M5	21.99 (2.5)	6 a 4 (14 a 22)	4 (22)	
	U/T1, V/T2, W/T3				6 (14)	
	⏚					
2015	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2	M6	35.2 a 43.99 (4.0 a 5.0)	4 a 2 (22 a 38)	3 (30)	
	U/T1, V/T2, W/T3				4 (22)	
	B1, B2	M5	21.99 (2.5)	8 a 6 (8 a 14)	Depende da Aplicao	
	⏚	M6	35.2 a 43.99 (4.0 a 5.0)	4 (22)	4 (22)	
2018	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2	M8	79.2 a 87.97 (9.0 a 10.0)	3 to 2 (30 to 38)	2 (38)	
	U/T1, V/T2, W/T3				3 (30)	
	B1, B2	M5	21.99 (2.5)	8 a 6 (8 a 14)	Depende da Aplicao	
	⏚	M6	35.2 a 43.99 (4.0 a 5.0)	4 (22)	4 (22)	
2022	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M8	79.2 a 87.97 (9.0 a 10.0)	N/D	1 (50)	
	U/T1, V/T2, W/T3,				2 (38)	
	⊕3	M6	35.2 a 43.99 (4.0 a 5.0)	N/D	Depende da Aplicao	
	⏚	M8	79.2 a 87.97 (9.0 a 10.0)	N/D	4 (22)	
2030	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1 U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M8	79.2 a 87.97 (9.0 a 10.0)	N/D	1/0 (60)	
	⊕3	M6	35.2 a 43.99 (4.0 a 5.0)	N/D	Depende da Aplicao	
	⏚	M8	79.2 a 87.97 (9.0 a 10.0)	N/D	4 (22)	

Table 2.1 Especificações de Bitolas e Terminais para classe 208-240Vca (Continued)

Modelo CIMR-F7U	Símbolo do Terminal	Parafuso	Torque de Aperto lb. in. (N•m)	Bitola Possível AWG (mm^2) *1	Bitola Recomendada AWG (mm^2) *2	Tipo do Cabo
2037	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1 U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M10	154.8 a 197.9 (17.6 a 22.5)	N/D	4/0 (100)	600Vca Aprovado pela UL com capa de vinil ou equivalente
	⊕3	M8	77.4 a 95.0 (8.8 a 10.8)	N/D	Depende da Aplicao	
	⏚	M10	154.8 a 197.9 (17.6 a 22.5)	N/D	2 (38)	
	r/*l*1, s/*l*2	M4	11.4 a 12.3 (1.3 a 1.4)	N/D	16 (1.25)	
2045	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M10	154.8 a 197.9 (17.6 a 22.5)	N/D	300 (150)	
	U/T1, V/T2, W/T3				250 (125)	
	⊕3	M8	77.4 a 95.0 (8.8 a 10.8)	N/D	Depende da Aplicao	
	⏚	M10	154.8 a 197.9 (17.6 a 22.5)	N/D	1 (50)	
	r/*l*1, s/*l*2	M4	11.4 a 12.3 (1.3 a 1.4)	N/D	16 (1.25)	
2055	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M10	154.8 a 197.9 (17.6 a 22.5)	N/D	1/0 X 2P (60 X 2P)	
	⊕3	M8	77.4 a 95.0 (8.8 a 10.8)	N/D	Depende da Aplicao	
	⏚	M10	154.8 a 197.9 (17.6 a 22.5)	N/D	1/0 (60)	
	r/*l*1, s/*l*2	M4	11.4 a 12.3 (1.3 a 1.4)	N/D	16 (1.25)	
2075	R/L1, S/L2, T/L3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M10	154.8 a 197.9 (17.6 a 22.5)	N/D	4/0 X 2P (100 X 2P)	
	U/T1, V/T2, W/T3			N/D	3/0 X 2P (80 X 2P)	
	⊖, ⊕1	M12	276.2 a 344.8 (31.4 a 39.2)	N/D	3/0 X 2P (80 X 2P)	
	⊕3	M8	77.4 a 95.0 (8.8 a 10.8)	N/D	Depende da Aplicao	
	⏚	M12	276.2 a 344.8 (31.4 a 39.2)	N/D	3/0 (80)	
	r/*l*1, s/*l*2	M4	11.4 a 12.3 (1.3 a 1.4)	N/D	16 (1.25)	
2090	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M12	276.2 a 344.8 (31.4 a 39.2)	N/D	250 X 2P (125 X 2P)	
	U/T1, V/T2, W/T3			N/D	4/0 X 2P (100 X 2P)	
	⊕3	M8	77.4 a 95.0 (8.8 a 10.8)	N/D	Depende da Aplicao	
	⏚	M12	276.2 a 344.8 (31.4 a 39.2)	N/D	2/0 X 2P (70 X 2P)	
	r/*l*1, s/*l*2	M4	11.4 a 12.3 (1.3 a 1.4)	N/D	16 (1.25)	
2110	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M12	276.2 a 344.8 (31.4 a 39.2)	N/D	350 X 2P (200 X 2P)	
	U/T1, V/T2, W/T3			N/D	300 X 2P (150 X 2P)	
	⊕3	M8	77.4 a 95.0 (8.8 a 10.8)	N/D	Depende da Aplicao	
	⏚	M12	276.2 a 344.8 (31.4 a 39.2)	N/D	300 X 2P (150 X 2P)	
	r/*l*1, s/*l*2	M4	11.4 a 12.3 (1.3 a 1.4)	N/D	16 (1.25)	

*1 A faixa da bitola indicada para borneira do tipo isolada. Todos os outros modelos necessitam de terminais conforme UL. Veja Tabela 2.3.

*2 As bitolas recomendadas são baesadas nas características para o Ciclo Normal (ND) e no artigo 310 Tabela 310.16, capa de 75 graus Celsius ou equivalente. Para bitola baseada nas características do ciclo pesado (HD), consulte o artigo NEC 430 e demais códigos aplicáveis.

Table 2.2 Especificações de Bitolas e Terminais para classe 480Vca

Modelo CIMR-F7U	Símbolo do Terminal	Parafuso	Torque de Aperto lb. in. (N•m)	Bitola Possível AWG (mm^2) *1	Bitola Recomendada AWG (mm^2) *2	Tipo do Cabo
40P4	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2 U/T1, V/T2, W/T3	M4	10.6 a 13.2 (1.2 a 1.5)	14 a 10 (2 to 5.5)	14 (2)	600Vca Aprovado pela UL com capa de vinil ou equivalente
	⏚					
40P7	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2 U/T1, V/T2, W/T3	M4	10.6 a 13.2 (1.2 a 1.5)	14 a 10 (2 to 5.5)	14 (2)	
	⏚					
41P5	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2 U/T1, V/T2, W/T3	M4	10.6 a 13.2 (1.2 a 1.5)	14 a 10 (2 to 5.5)	14 (2)	
	⏚					
42P2	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2 U/T1, V/T2, W/T3	M4	10.6 a 13.2 (1.2 a 1.5)	14 a 10 (2 to 5.5)	14 (2)	
	⏚					
43P7 44P0	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2 U/T1, V/T2, W/T3	M4	10.6 a 13.2 (1.2 a 1.5)	14 a 10 (2 a 5.5)	12 (3.5)	
	⏚				14 (2)	
45P5	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2 U/T1, V/T2, W/T3	M4	10.6 a 13.2 (1.2 a 1.5)	12 a 10 (3.5 a 5.5)	12 (3.5)	
	⏚			14 a 10 (2 a 5.5)	14 (2)	
47P5	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2 U/T1, V/T2, W/T3	M4	15.6 (1.8)	10 (5.5)	10 (5.5)	
	⏚			12 a 10 (3.5 a 5.5)	12 (3.5)	
4011	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2	M5	21.99 (2.5)	10 a 6 (5.5 a 14)	8 (8)	
	U/T1, V/T2, W/T3				10 (5.5)	
	⏚					
4015	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2,B1, B2 U/T1, V/T2, W/T3	M5	21.99 (2.5)	8 a 6 (8 a 14)	8 (8)	
	⏚	M5	21.99 (2.5)	10 a 6 (5.5 a 14)	10 (5.5)	
		M6	35.2 a 43.99 (4.0 a 5.0)			
4018	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2	M6	35.2 a 43.99 (4.0 a 5.0)	8 a 2 (8 a 38)	6 (14)	
	U/T1, V/T2, W/T3				8 (8)	
	B1, B2	M5	21.99 (2.5)	8 (8)	8 (8)	
	⏚	M6	35.2 to 43.99 (4.0 a 5.0)	8 a 4 (8 a 22)	8 (8)	
4022	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M6	35.2 a 43.99 (4.0 a 5.0)	N/D	4 (22)	
	U/T1, V/T2, W/T3				6 (14)	
	⏚	M8	79.2 a 87.97 (9.0 a 10.0)	N/D	6 (14)	

Table 2.2 Especificações de Bitolas e Terminais para classe 480Vca (Continued)						
Modelo CIMR-F7U	Símbolo do Terminal	Parafuso	Torque de Aperto lb. in. (N•m)	Bitola Possível AWG (mm^2) *1	Bitola Recomendada AWG (mm^2) *2	Tipo do Cabo
4030	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M6	35.2 a 43.99 (4.0 a 5.0)	N/D	3 (30)	600Vca Aprovado pela UL com capa de vinil ou equivalente
	U/T1, V/T2, W/T3				4 (22)	
	⏚	M8	79.2 a 87.97 (9.0 a 10.0)	N/D	4 (22)	
4037	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M8	79.2 a 87.97 (9.0 a 10.0)	N/D	2 (38)	
	U/T1, V/T2, W/T3				3 (30)	
	⊕3	M6	35.2 a 43.99 (4.0 a 5.0)	N/D	Depende da Aplicao	
	⏚	M8	79.2 a 87.97 (9.0 a 10.0)	N/D	4 (22)	
4045	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M8	79.2 a 87.97 (9.0 a 10.0)	N/D	1/0 (60)	
	U/T1, V/T2, W/T3				1 (50)	
	⊕3	M6	35.2 a 43.99 (4.0 a 5.0)	N/D	Depende da Aplicao	
	⏚	M8	79.2 a 87.97 (9.0 a 10.0)	N/D	4 (22)	
4055	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M8	79.2 a 87.97 (9.0 a 10.0)	N/D	2/0 (70)	
	⊕3	M6	35.2 a 43.99 (4.0 a 5.0)	N/D	Depende da Aplicao	
	⏚	M8	79.2 a 87.97 (9.0 a 10.0)	N/D	4 (22)	
4075	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M10	154.8 a 197.5 (17.6 a 22.5)	N/D	4/0 (100)	
	U/T1, V/T2, W/T3			N/D	3/0 (80)	
	⊕3	M8	77.4 a 95.0 (8.8 a 10.8)	N/D	Depende da Aplicao	
	⏚	M10	154.8 a 197.5 (17.6 a 22.5)	N/D	2 (38)	
	r/l1, s200/$l_2$200, s400/$l_2$400	M4	11.4 a 12.3 (1.3 a 1.4)	N/D	16 (1.25)	
4090	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M10	154.8 a 197.5 (17.6 a 22.5)	N/D	250 (125)	
	U/T1, V/T2, W/T3			N/D	4/0 (100)	
	⊕3	M8	77.4 a 95.0 (8.8 a 10.8)	N/D	Depende da Aplicao	
	⏚	M10	154.8 a 197.5 (17.6 a 22.5)	N/D	1 (50)	
	r/l1, s200/$l_2$200, s400/$l_2$400	M4	11.4 a 12.3 (1.3 a 1.4)	N/D	16 (1.25)	
4110	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, R1/L11, S1/L21, T1/L33	M10	154.8 a 197.5 (17.6 a 22.5)	N/D	2/0 × 2P (70 × 2P)	
	U/T1, V/T2, W/T3			N/D	1/0 × 2P (60 × 2P)	
	⊕3	M8	77.4 a 95.0 (8.8 a 10.8)	N/D	Depende da Aplicao	
	⏚	M12	276.2 a 344.8 (31.4 a 39.2)	N/D	2/0 (70)	
	r/l1, s200/$l_2$200, s400/$l_2$400	M4	11.4 a 12.3 (1.3 a 1.4)	N/D	16 (1.25)	

Table 2.2 Especificações de Bitolas e Terminais para classe 480Vca (Continued)

Modelo CIMR-F7U	Símbolo do Terminal	Parafuso	Torque de Aperto lb. in. (N•m)	Bitola Possível AWG (mm^2) *1	Bitola Recomendada AWG (mm^2) *2	Tipo do Cabo
4132	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, R1/L11, S1/L21, T1/L33	M10	154.8 a 197.5 (17.6 a 22.5)	N/D	3/0 × 2P (80 × 2P)	600Vca Aprovado pela UL com capa de vinil ou equivalente
	U/T1, V/T2, W/T3			N/D	2/0 × 2P (70 × 2P)	
	⊕3	M8	77.4 a 95.0 (8.8 a 10.8)	N/D	Depende da Aplicao	
	⏚	M12	276.2 a 344.8 (31.4 a 39.2)	N/D	4/0 (100)	
	r/l_1, s200/$l_2$200, s400/$l_2$400	M4	11.4 a 12.3 (1.3 a 1.4)	N/D	16 (1.25)	
4160	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, R1/L11, S1/L21, T1/L33	M12	276.2 a 344.8 (31.4 a 39.2)	N/D	4/0 × 2P (100 × 2P)	
	U/T1, V/T2, W/T3			N/D	3/0 × 2P (80 × 2P)	
	⊕3	M8	77.4 a 95.0 (8.8 a 10.8)	N/D	Depende da Aplicao	
	⏚	M12	276.2 a 344.8 (31.4 a 39.2)	N/D	1/0 × 2P (60 × 2P)	
	r/l_1, s200/$l_2$200, s400/$l_2$400	M4	11.4 a 12.3 (1.3 a 1.4)	N/D	16 (1.25)	
4185	R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L33	M16	693.9 a 867.4 (78.4 a 98.0)	N/D	300 x 2P (150 x 2P)	
	⊖, ⊕1			N/D	600 X 2P (325 X 2P)	
	⊕3			N/D	Depende da Aplicao	
	⏚			N/D	3/0 x 2P (80 x 2P)	
	r/l_1, s200/$l_2$200, s400/$l_2$400	M4	11.4 a 12.3 (1.3 a 1.4)	N/D	16 (1.25)	
4220	R/L1, S/L2, T/L3, R1/L11, S1/L21, T1/L33	M16	693.9 a 867.4 (78.4 a 98.0)	N/D	500 x 2P (325 x 2P)	
	U/T1, V/T2, W/T3			N/D	400 x 2P (200 x 2P)	
	⊖, ⊕1			N/D	250 X 4P (125 X 4P)	
	⊕3			N/D	Depende da Aplicao	
	⏚			N/D	250 x 2P (125 x 2P)	
	r/l_1, s200/$l_2$200, s400/$l_2$400	M4	11.4 a 12.3 (1.3 a 1.4)	N/D	16 (1.25)	
4300	R/L1, S/L2, T/L3, R1/L11, S1/L21, T1/L33	M16	693.9 a 867.4 (78.4 a 98.0)	N/D	250 x 4P (125 x 4P)	
	U/T1, V/T2, W/T3			N/D	4/0 x 4P (100 x 4P)	
	⊖, ⊕1			N/D	400 X 4P (200 X 4P)	
	⊕3			N/D	Depende da Aplicao	
	⏚			N/D	400 x 2P (203 x 2P)	
	r/l_1, s200/$l_2$200, s400/$l_2$400	M4	11.4 a 12.3 (1.3 a 1.4)	N/D	16 (1.25)	

*1 A faixa da bitola indicada para borneira do tipo isolada. Todos os outros modelos necessitam de terminais conforme UL. Veja Tabela 2.3.

*2 As bitolas recomendadas são baesadas nas características para o Ciclo Normal (ND) e no artigo 310 Tabela 310.16, capa de 75 graus Celsius ou equivalente. Para bitola baseada nas características do ciclo pesado (HD), consulte o artigo NEC 430 e demais códigos aplicáveis.

IMPORTANTE

Determine a bitola dos cabos para a potência de forma que a queda de tensão na linha esteja entre 2% da tensão nominal. A queda de tensão na linha é calculada da seguinte forma:

Queda de tensão na linha (V) = $\sqrt{3}$ x resistência do cabo (Ω/km) x comprimento (m) x corrente (A) x 10^{-3}

A utilização de conectores isolados recomendados pela UL ou certificados pela CSA são recomendados recomendados para melhor adequação ao instalar a fiação do Drive. Instale os terminais de acordo com as recomendações do fabricante, utilizando ferramentas adequadas. A Tabela 2.3 lista os terminais adequados para o fabricante JST, como referência.

Table 2.3 Conectores Recomendados para Conexão dos Terminais

Bitola *		Parafuso	Códigos dos Conectores pela JST **
AWG	mm^2		
20	0.5	M3.5	1.25 - 3.7
		M4	1.25 - 4
18	0.75	M3.5	1.25 - 3.7
		M4	1.25 - 4
16	1.25	M3.5	1.25 - 3.7
		M4	1.25 - 4
14	2	M3.5	2 - 3.7
		M4	2 - 4
		M5	2 - 5
		M6	2 - 6
		M8	2 - 8
12 / 10	3.5 / 5.5	M4	5.5 - 4
		M5	5.5 - 5
		M6	5.5 - 6
		M8	5.5 - 8
8	8	M5	8 - 5
		M6	8 - 6
		M8	8 - 8
6	14	M5	14 - 5
		M6	14 - 6
		M8	14 - 8
4	22	M5	22 - 5
		M6	22 - 6
		M8	22 - 8
3 / 2	30 / 38	M6	38 - 6
		M8	38 - 8
1 / 1/0	50 / 60	M8	60 - 8
		M10	60 - 10
2/0	70	M8	70 - 8
		M10	70 - 10
3/0	80	M10	80 - 10
		M16	80 - 16
4/0	100	M10	100 - 10
		M12	100 - 12
		M16	100 - 16
250 / 300MCM	125 / 150	M10	150 - 10
		M12	150 - 12
		M16	150 - 16
400MCM	200	M12	200 - 12
650MCM	325	M12 x 2	325 - 12
		M16	325 - 16

* As bitolas são baseadas em fios de cobre de 75° C.

** Terminais equivalentes podem ser utilizados.

◆ Funções dos Terminais de Potência

Uma breve descrição das funções dos terminais de potência são mostradas, de acordo com a simbologia, na Tabela 2.4. Conecte os terminais adequadamente.

Table 2.4 Funções dos Terminais de Potência (208-240Vca e 480Vca)

Propósito	Designação dos Terminais	Modelo: CIMR-F7U□□□□	
		208-240Vca	480Vca
Entrada do Circuito de Potência	R/L1, S/L2, T/L3	20P4 a 2110	40P4 a 4300
	R1/L11, S1/L21, T1/L31	2022 a 2110	4030 a 4300
Saída do Drive	U/T1, V/T2, W/T3	20P4 a 2110	40P4 a 4300
Entrada de Alimentação CC	⊕1, ⊖	20P4 a 2110	40P4 a 4300
Conexão do Resistor de Frenagem	B1, B2	20P4 a 2018	40P4 a 4018
Conexão do Módulo de Frenagem	⊕3, ⊖	2022 a 2110	4022 a 4300
Conexão do Reator CC (Link Choke)	⊕1, ⊕2	20P4 a 2018	40P4 a 4018
Terra	⏚	20P4 a 2110	40P4 a 4300

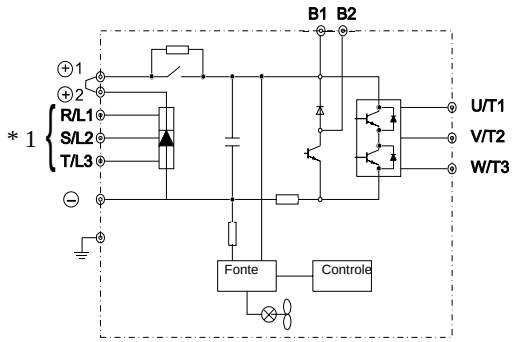
◆ Configurações do Circuito de Potência 208-240Vca

As configurações do circuito de potência para os Drives 208-240Vca são mostradas na Tabela 2.5.

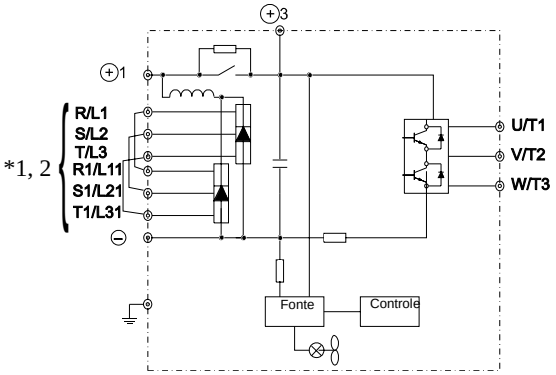
Table 2.5 Configurações do Circuito de Potência

208-240Vca

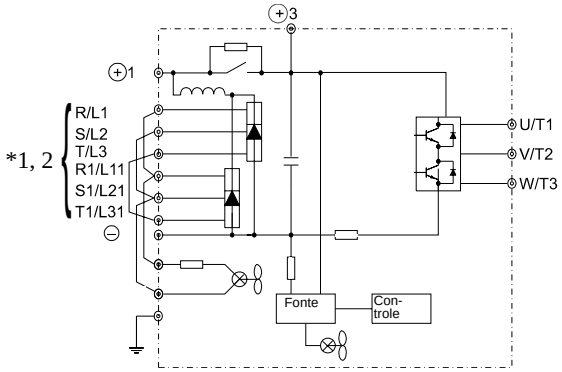
CIMR-F7U20P4 a 2018



CIMR-F7U2022 e 2030



CIMR-F7U2037 a 2110



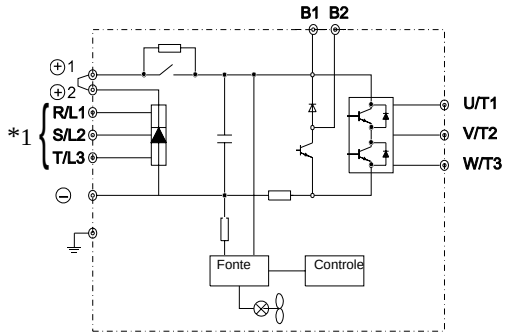
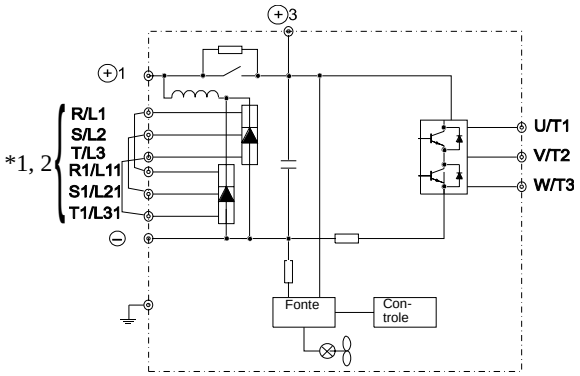
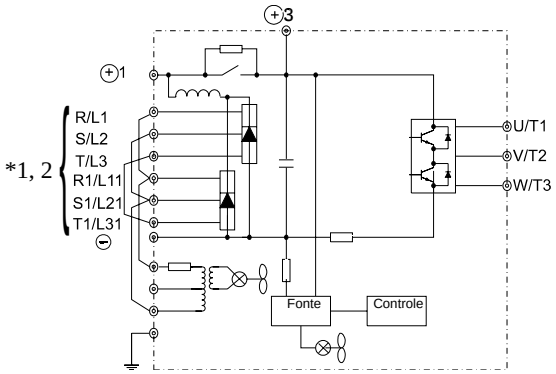
*1 Fusíveis de entrada ou disjuntores MCCB são necessários para proteção adequada para todos os Drives. Uso de dispositivos inadequados (Veja Apêndice E) podem resultar em danos ao Drive e/ou acidentes pessoais.

*2 Consulte o representante Yaskawa antes de utilizar configuração de retificação 12-pulsos.

◆ Configurações do Circuito de Potência 480Vac

As configurações do circuito de potência para os Drives 480Vca são mostradas na Tabela 2.6.

Table 2.6 Configurações do Circuito de Potência

480Vca	
CIMR-F7U40P4 a 4018 	CIMR-F7U4022 a 4055 
CIMR-F7U4075 to 4300 	—

*1 Fusíveis de entrada ou disjuntores MCCB são necessários para proteção adequada para todos os Drives. Uso de dispositivos inadequados (Veja Apêndice E) podem resultar em danos ao Drive e/ou acidentes pessoais.

*2 Consulte o representante Yaskawa antes de utilizar configuração de retificação 12-pulsos.

Comprimento do Cabo entre o Drive e o Motor

Se o cabo entre o inversor e o Drive for muito longo, a corrente de fuga por alta-frequência irá aumentar, causando o aumento da corrente de saída do Drive. Isso pode afetar dispositivos periféricos. Para prevenir isso, reduza essa distância, ou se necessário, ajuste a frequência portadora (parâmetro C6-02) como mostrada na Tabela 2.7.

Table 2.7 Comprimento do Cabo vs. Frequência Portadora

Comprimento do Cabo	Até 50m	Até 100m	Maior que 100m
Frequência Portadora	15kHz no máximo	10kHz no máximo	5kHz no máximo

■Fiação de Terra

Observe as seguintes precauções ao efetuar as conexões de terra:

1. Drives 208-240Vca deverão ter uma conexão de terra com resistência menor que 100Ω.
2. Drives 480Vca deverão ter uma conexão de terra com resistência menor que 10Ω.
3. Não compartilhe a fiação de terra com outros dispositivos, como máquinas de solda ou outros equipamentos de alta corrente elétrica.
4. Sempre utilize a fiação de acordo com as Normas Técnicas para equipamentos elétricos e reduza ao máximo o tamanho do cabo de terra. As correntes de fuga atravessam o Drive. Entretanto, se a distância entre a haste de terra e o ponto de conexão for muito grande, uma diferença de potencial entre o Drive e o ponto de conexão de terra será formada.
5. Quando utilizando mais de um Drive, tome o cuidado de não formar uma malha com o terra. Veja Fig 2.4.

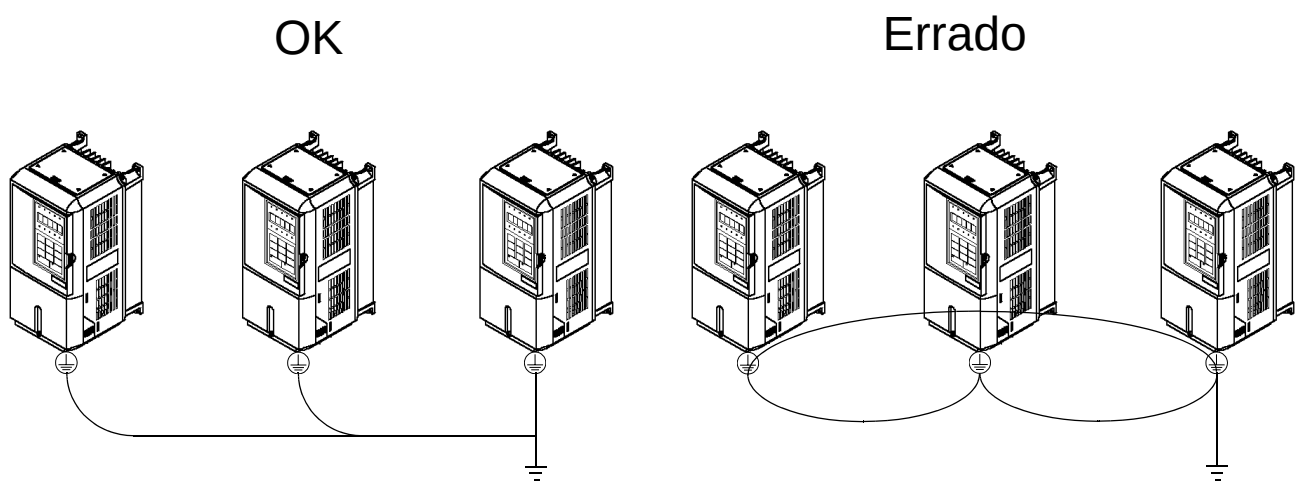


Fig 2.4 Exemplo de Fiação de Terra

◆ Conexões da Frenagem Dinâmica

■Geral

A frenagem dinâmica (DB) possibilita uma parada e suave do motor. Isso é possível através da dissipação da energia regenerativa do motor CA através dos resistores de frenagem. Para futuros detalhes da operação da frenagem dinâmica, veja as instruções que acompanham os módulos de frenagem.

Drives F7U20P4 até F7U2018 e F7U40P4 até F7U4018 possuem um transistor interno e necessitam da instalação de resistores externos, ou acoplados no próprio dissipador (ERF). Todos os modelos acima destes necessitam de módulos de frenagem (CDBR) e resistores externos.

Resistores externos normalmente são instalados fora da cabine elétrica. Módulos de frenagem são montados dentro da cabine elétrica. Resistores montados no dissipador são instalados na parte traseira do Drive, conectado diretamente no dissipador.

Table 2.8 Resistor de Frenagem Montado Diretamente no Dissipador - Ciclo de Operação de 3%

Drive		Resistor Montado no Dissipador							
Tensão de Entrada Vca	Modelo do Drive F7U	Código	Qtde.	Resistência (Ohms)	Potência (Watts)	Torque de Frenagem Aproximado (%)	Dimensões (mm)		
							Comprimento	Largura	Altura
208-240	20P4	R7505	1	200	150	220	182	44	13
	20P7	R7505	1	200	150	125	182	44	13
	21P5	R7504	1	100	150	125	182	44	13
	22P2	R7503	1	70	150	120	182	44	13
	23P7	R7510	1	62	150	100	182	44	13
480	40P4	R7508	1	750	150	230	182	44	13
	40P7	R7508	1	750	150	130	182	44	13
	41P5	R7507	1	400	150	125	182	44	13
	42P2	R7506	1	115	150	115	182	44	13
	43P7	R7505	1	200	150	110	182	44	13

■Instalação

A unidade regenerativa somente deverá ser instalada por um profissional tecnicamente qualificado que esteja familiarizado com este tipo de equipamento e os perigos envolidos.

⚠ATENÇÃO

Tensões elevadas podem causar danos graves e até mesmo a morte. Desenergize o Drive antes de efetuar essas instalações. Instalação inadequada pode causar falhas no equipamento ou acidentes pessoais.

Procedimentos Preliminares

1. Desenergize o Drive.

2. Remova a tampa frontal do Drive.

3. Utilize um voltímetro para verificar se a tensão CC foi totalmente consumida.

Instalação do Resistor Montado no Dissipador

1. Remova o Drive do local onde está instalado para acessar a parte traseira do dissipador.
2. Conecte o resistor montado no dissipador na parte traseira do dissipador com parafusos M4 x 10mm, conforme figura abaixo.
3. Remova a proteção de borracha e passe a fiação do resistor dentro do furo até a borneira de ligação.
4. Reinstale o Drive conforme estava originalmente.
5. Conecte os fios do resistor nos terminais B1 e B2.
6. Proceda conforme seção de “Ajustes”, na pág. 2-18.

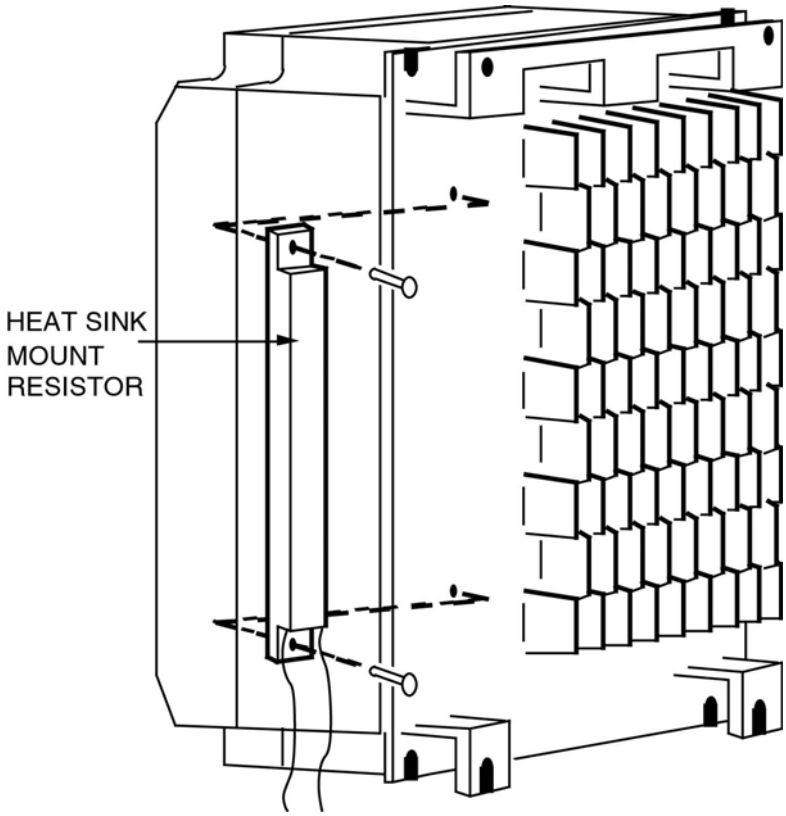


Fig 2.5 Instalando o Reisistor Montado no Dissipador

Instalando um Resistor de Frenagem Externo utilizando o Transistor Interno do Drive (para F7U20P4 até F7U2018 e F7U40P4 até F7U4018)

Uma vez que o resistor de frenagem aquece durante a operação de frenagem dinâmica, instale-o em um local longe de outros equipamentos.

1. Instale o resistor externo em uma superfície não-combustível, mantenha uma distância mínima de 50mm de cada lado e de 200mm no topo.
2. Remova a tampa da unidade de resistência de frenagem remota para acessar a borneira de ligação. Conecte-a ao Drive, juntamente com um circuito de controle externo de acordo com a Fig 2.6 abaixo.

Table 2.9 Fiação para a Unidade de Resistência Remota

Terminais	B, P, R1, R2	1, 2*
Bitola (AWG)	12-10	18-14*
Tipo do Cabo	Borracha isolada de etileno/propileno 600V ou equivalente	
Parafuso	M4	

*Os cabos de potência da Unidade de Resistência Remota geram altos níveis de ruído - estes cabos deverão ser agrupados separadamente.

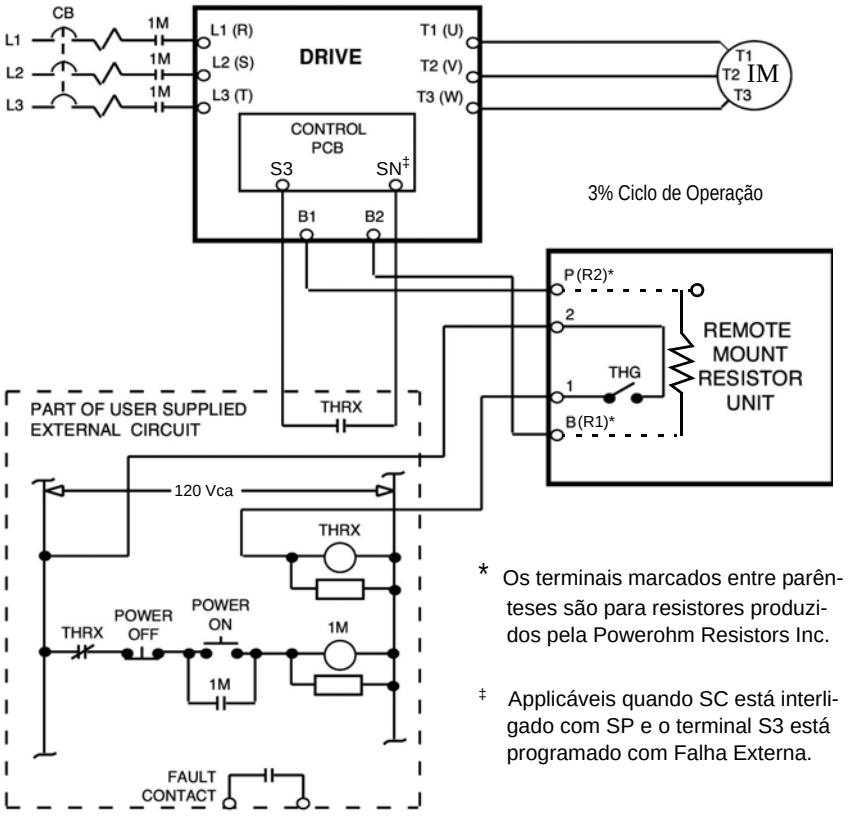


Fig 2.6 Ligação da Unidade de Resistência Remota (para F7U20P4 até F7U2018 e F7U40P4 até F7U4018)

3. Reinstale e prenda aa tampas da Unidade de Resistência e do Drive.
4. Proceda conforme seção de “Ajustes”, na pág. 2-18.

Instalação de Unidade(s) de Frenagem e Unidade(s) de Resistência Remota (para F7U2022 até F7U2110 e F7U4022 até F7U4300)

Uma vez que o resistor de frenagem aquece durante a operação de frenagem dinâmica, instale-o em um local longe de outros equipamentos.

Escolha o local de montagem para o módulo(s) e resistore(s) de frenagem de forma que a fiação entre o drive e o módulo de frenagem seja de 5m ou menos, e a fiação entre cada módulo de frenagem e resistor associado seja menor que 10m.

1. Monte o módulo(s) de frenagem em uma superfície vertical. O módulo de frenagem requer um espaço mínimo de 30mm de cada lado e um espaço mínimo de 100mm na parte superior e inferior. Mantenha um espaço mínimo de 50mm de cada lado e um espaço mínimo de 200mm na parte superior do resistor de frenagem.
2. Em cada módulo de frenagem, ajuste o jumper de tensão nominal para o valor correto de acordo com a alimentação do Drive; ele é ajustado de fábrica para a posição 220V/440V/575V. Para acessar os conectores, remova a tampa plástica.

⚠ ATENÇÃO

- Tenha certeza de que o jumper de tensão está ajustado adequadamente, de acordo com a tensão de alimentação CA aplicada ao Drive.

3. Se vários módulos de frenagem são instalados, a unidade mais próxima do Drive deverá ter o jumper “Slave/Master” na posição “Master” (ajuste de fábrica); todos os outros devem estar na posição “Slave”.
4. Se um único módulo e resistor de frenagem estão sendo instalados, conecte-os ao Drive e ao circuito de proteção externo de acordo com a tabela e figura abaixo.
5. Cabos de potência da Unidade de Resistência geram elevados níveis de ruído - esses cabos devem ser agrupados separadamente de outros cabos.

Table 2.10 Fiação para unidade de Resistência e Módulo de Frenagem Externos

Nome	Circuito	Terminais	Bitola AWG (mm^2)	Tipo de Cabo	Parafuso
Módulo de Frenagem (Modelos CDBR-2015B, -2022B, -4030B, -4045B)	Potência	⊕ ⊕0 ⊖ ⊖0	12-10 (3.5-5.5)	Isolação de vinil 600Vou equivalente	M4
	Controle	1 2 3 4 5 6	18-14 (0.75-2)		
Módulo de Frenagem (Modelos CDBR-2045, -4090)	Potência	P, Po, N, B	12-10 (3.5-5.5)	Isolação de vinil 600Vou equivalente	M5
	Controle	1 2 3 4 5 6	18-14 (0.75-2)		M4
Módulo de Frenagem (Modelo CDBR-2110)	Potência	P, Po, N, B	4 (22) 8-6 (8-14) *1	Isolação de vinil 600Vou equivalente	M6
	Controle	r s	12-10 (3.5-5.5)		M4
	Potência	1 2 3 4 5 6	18-14 (0.75-2)		
Módulo de Frenagem (Modelo CDBR-4220)	Controle	P, Po, N, B	4 (22) 8-6 (8-14) *1	Isolação de vinil 600Vou equivalente	M6
	Potência	r s	12-10 (3.5-5.5)		M4
	Controle	1 2 3 4 5 6	18-14 (0.75-2)		
Resistor de Frenagem (Modelos LKEB-□)	Potência	B P	12-10 (3.5-5.5)	Isolação de vinil 600Vou equivalente	M4 (M5) *2
	Controle	1 2	18-14 (0.75-2)		M4

*1 Para bitolas de 8-6 (8-14), utilizecabos de vinil isolado para alta temperatura UL1283 ou equivalente.
*2 M4 para modelos LKEB-20P7 a -27P5 ou -40P7 a -4015.
M5 para modelos LKEB-2011 a -2022 ou -4018 a -4045.

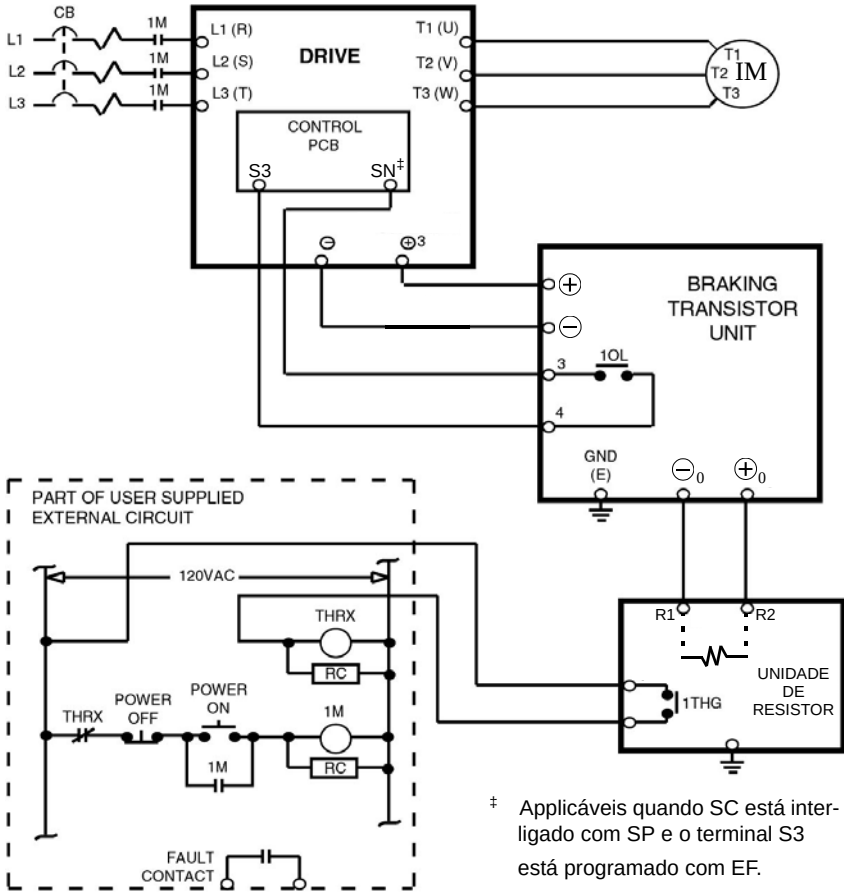
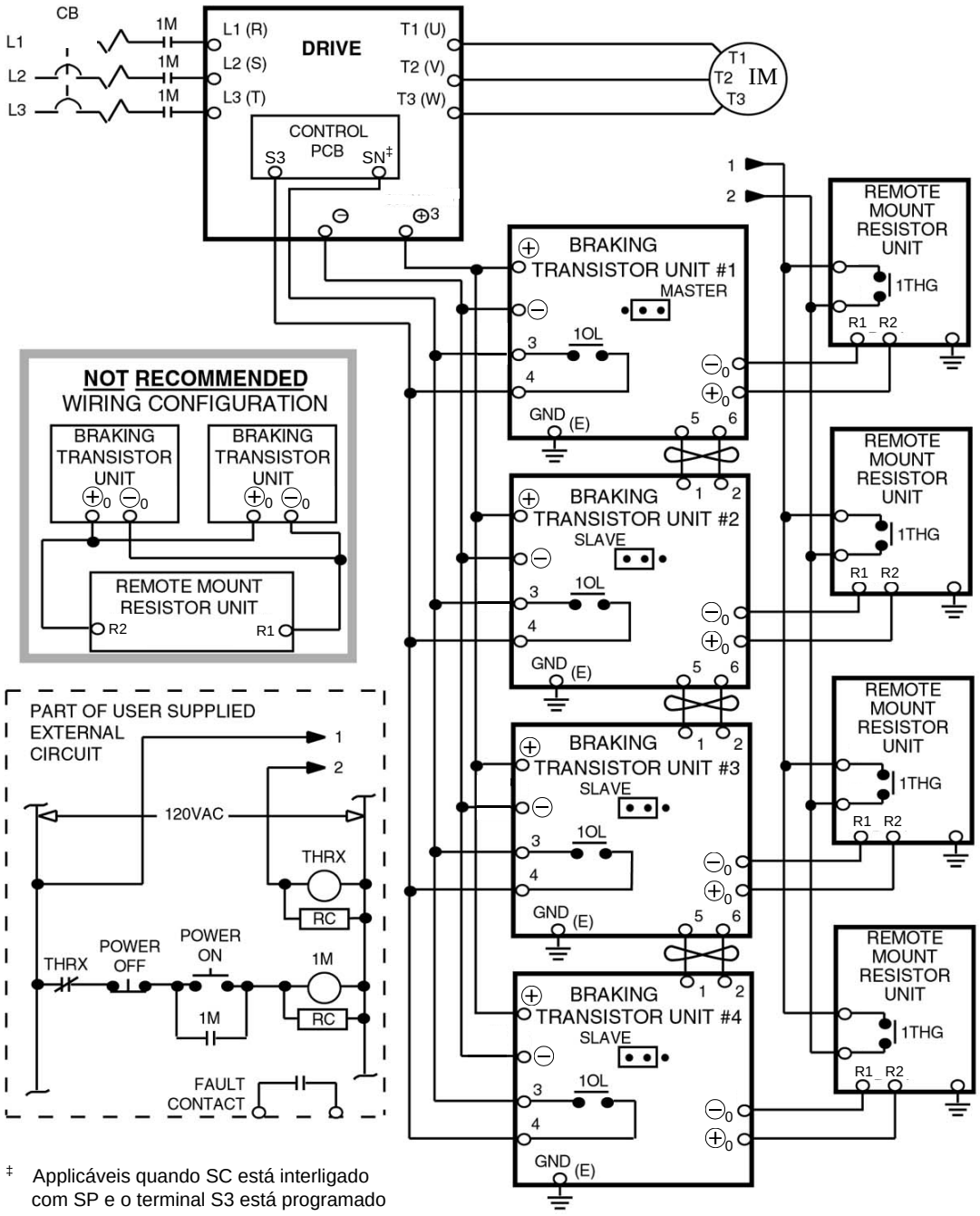


Fig 2.7 Ligação para um Único Módulo e Resistor de Frenagem Externos ao Drive (F7U2022 até F7U2110 e F7U4022 até F7U4300)

6. Se dois ou mais módulos e resistores de frenagem são instalados, conecte-os ao Drive e ao circuito de proteção externos de acordo com a Fig 2.8.



Nota: Conecte somente a quantidade de módulos/resistores necessários para a aplicação.

Fig 2.8 Ligação para Vários Módulos e Resistores de Frenagem Externos ao Drive (F7U2022 até F7U2110 e F7U4022 até F7U4300)

Ajustes

7. Todos os Drives: programe o parâmetro L3-04 para “0” para desabilitar a prevenção de stall durante a desaceleração.

8. Para o resistor montado em dissipador, somente: programe o parâmetro L8-01 para “1” para habilitar a proteção de sobre-temperatura para o resistor de frenagem.

Verificação da Operação

9. Durante a frenagem dinâmica, verifique se o LED “BRAKE” dentro do módulo de frenagem acende. O LED acende somente quando a frenagem está operando (durante uma desaceleração rápida).

10. Durante a frenagem dinâmica, tenha certeza de que a desaceleração do equipamento atende à aplicação, caso contrário, solicite Assitência Técnica da Yaskawa.

11. Reinstale e fixe as tampas dos módulos e resistores de frenagem; bem como a do Drive.

◆ Conexões dos Terminais

As conexões dos terminais do Drive são mostradas na Fig 2.9.

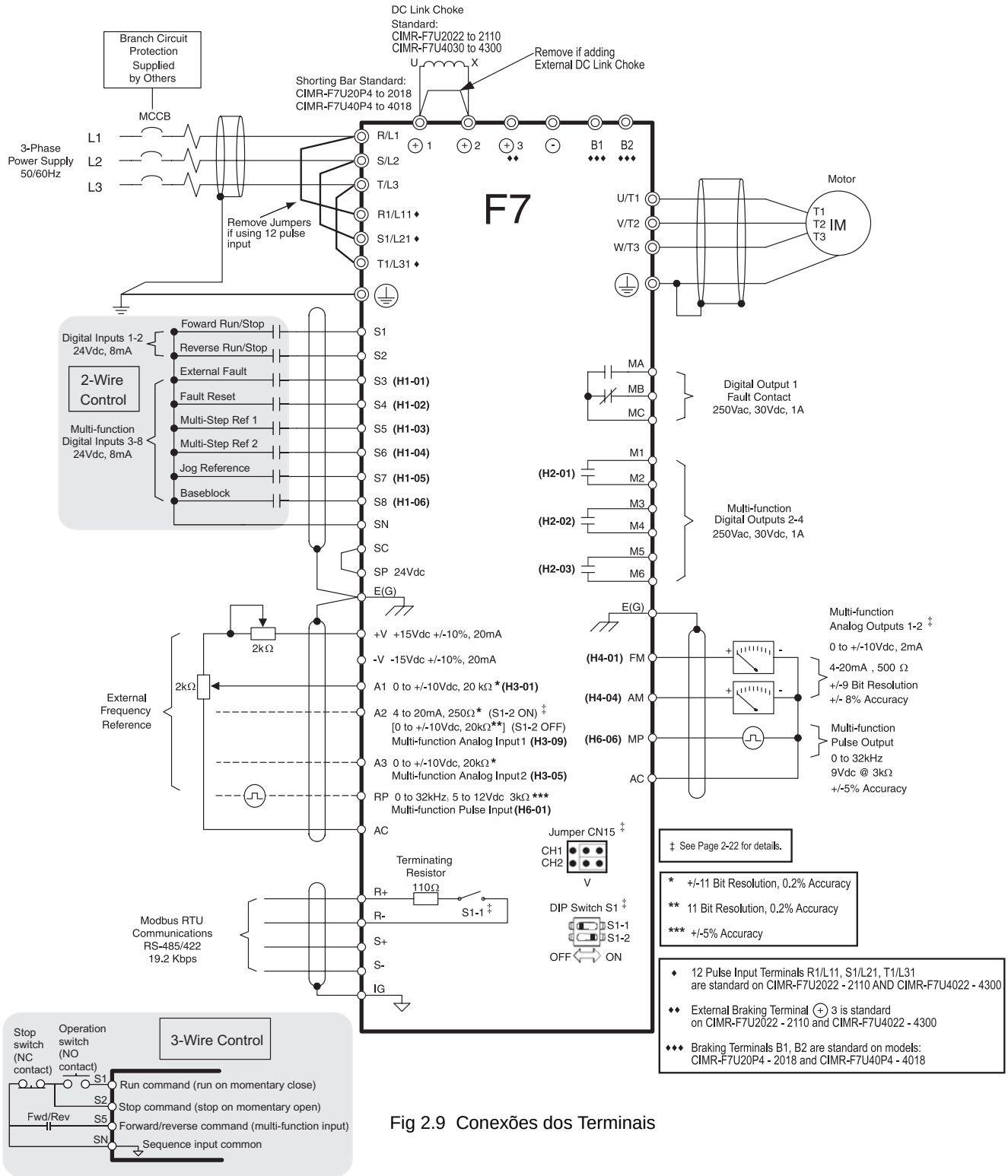


Fig 2.9 Conexões dos Terminais

Ligação de Controle

◆ Funções dos Terminais de Controle

As funções de fábrica dos terminais de controle para ligação 2-fios são mostradas na Tabela 2.11.

Table 2.11 Terminais do Circuito de Controle

Tipo	No.	Função de Fábrica	Descrição		Nível do Sinal
Sinais de Entrada Digital	S1	Comando rodar avante/parar	Roda avante quando FECHADO; Pára quando ABERTO.		24Vcc, 8mA Foto isolada
	S2	Comando rodar reverso/parar	Roda reverso quando FECHADO; Pára quando ABERTO.		
	S3	Entrada de falha externa	Falha quando FECHADO.	Entradas digitais multifunção. Funções ajustadas em H1-01 a H1-06.	
	S4	Reset de Falha	Reseta quando FECHADO.		
	S5	Referência Multivelocidade 1 (chaveia entre mestre/auxiliar)	Referência de frequência auxiliar quando FECHADO.		
	S6	Referência Multivelocidade 2	Referência Multivelocidade 2 quando FECHADO.		
	S7	Referência de frequência JOG	Referência JOG quando FECHADO.		
	S8	Baseblock externo N.A.	Desliga a saída do Drive quando FECHADO.		
	SN	Comum da alimentação para as entradas digitais	Refira-se a Tabela 2.15 para detalhes de ligação.		
	SC	Fotoaoplador das entradas			
	SP	Alimentação +24Vcc das entradas digitais			
Sinais de Entrada Analógica	+V	Saída +15Vcc	Alimentação +15Vcc para entradas analógicas ou transmissores.		+15Vcc (Máx. corrente: 20mA)
	-V	Saída -15Vcc	Alimentação -15Vcc para entradas analógicas ou transmissores.		-15Vdc (Máx. corrente: 20mA)
	A1	Entrada analógica ou Referência de velocidade	0 a +10Vcc/100% 0 a +/-10Vcc / 100% (H3-01)		0 a +10V(20kΩ)
	A2	Adiciona ao terminal A1	4 a 20mA/100% 0 a +/-10Vcc / 100% (H3-08)	Entrada analógica multifunção 2. Funções ajustadas em H3-09.	4 a 20mA(250Ω) 0 a +/-10V(20kΩ)
	A3	Referência de frequência Auxiliar 1	0 a +10Vcc/100% 0 a +/-10Vcc / 100% (H3-04)	Entrada analógica multifunção 3. Funções ajustadas em H3-05	0 a +/-10V(20kΩ)
	AC	Comum das entradas analógicas	–		–
	E(G)	Malha, ponto de conexão opcional para o controle.	–		–

Table 2.11 Terminais do Circuito de Controle (Continued)					
Tipo	No.	Função de Fábrica	Descrição		Nível do Sinal
Sinais de Saída Digital	M1	Durante comando Rodar (contato N.A.)	FECHADO durante operação.	Saída digital multifunção. Função ajustada em H2-01.	Contatos secos Capacidade: 1A máx. à 250Vca 1A máx. à 30Vcc
	M2				
	M3	Operação remota/local. (contato N.A.)	FECHADO quando em modo Local.	Saída digital multifunção. Função ajustada em H2-02.	
	M4				
	M5	Concordância de frequência (contato N.A.)	FECHADO quando a frequência de saída é igual a de referência.	Saída digital multifunção. Função ajustada em H2-03.	
	M6				
	MA	Saída de falha (SPDT)	MA/MC: FECHADO durante falha MB/MC: ABERTO durante falha		Reversíveis Contatos secos Capacidade: 1A máx. à 250Vca 1A máx. à 30Vcc
	MB				
	MC				
Sinais de Saída Analógica	FM	Frequência de saída	0 a +10Vcc / 100% frequência -10 a +10Vcc / 100% frequência 4 a 20mA / 100% frequência	Saída analógica multifunção 1. Função ajustada em H4-01.	0 a +10Vcc -10 a +10Vcc (Máx. corrente 2mA) 4 a 20mA, 500Ω
	AM	Corrente de saída	0 a +10Vcc / 100% da corrente nominal de saída do Drive -10 a +10Vcc / 100% da corrente nominal de saída do Drive 4 a 20mA / 100% da corrente nominal de saída do Drive	Saída analógica multifunção 2. Função ajustada em H4-04.	
	AC	Comum das saídas analógicas	–		-
Pulso I/O	RP	Entrada de pulsos	Referência de frequência por pulsos	Função ajustada em H6-01.	0 a 32kHz (3kΩ) ±5% Tensão em nível alto 3.5 a 13.2 Tensão em nível baixo 0.0 a 0.8 Ciclo (on/off) 30% a 70%
	MP	Monitor de pulsos	Frequência da saída de pulsos	Função ajustada em H6-06.	0 a 32kHz saída +5V (carga: 1.5kΩ)
RS-485/ 422	R+	Entrada da comunicação Modbus	Para 2-fios RS-485, interligue R+ e S+ e interligue R- e S-.		Entrada diferencial, isolação PHC
	R-				
	S+	Saída da comunicação Modbus			Saída diferencial, isolação PHC
	S-				
	IG	Comum dos sinais	–		–

Table 2.12 Números dos Terminais e Bitolas (mesma para todos os Drives)					
Terminais	Parafu-sos	Torque de Aperto lb-in (N•m)	Bitolas Possíveis AWG (mm^2)	Bitolas Recomendadas AWG (mm^2)	Tipo de Cabo
S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, SN, SC, SP, +V, -V, A1, A2, A3, AC, RP, M1, M2, M3, M4, M5, M6, MA, MB, MC, FM, AC, AM, MP, R+, R-, S+, S-, IG	Tipo Phoenix*3	4.2 a 5.3 (0.5 a 0.6)	Fios trançados: 26 a 16 (0.14 a 1.5)	18 (0.75)	• Com malha, par trançado*1 • Com malha, polietileno encapado, cabo de vinil*2
E(G)	M3.5	7.0 a 8.8 (0.8 a 1.0)	20 a 14 (0.5 a 2)	12 (1.25)	
*1 Utilize cabos com malha e par trançado para fiação da referência de velocidade externa. *2 A Yaskawa recomenda utilizar terminais retos para as ligações das entradas digitais para facilitar a ligação e garantir uma boa conexão. *3 A Yaskawa recomenda utilizar uma chave de borne com largura da fenda de 3.5mm.					

◆ DIP Switch S1 e Jumper CN15

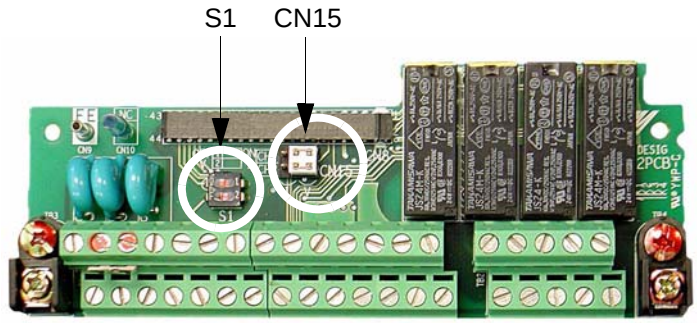


Fig 2.10 localização da DIP Switch S1 e Jumper CN15

■Dip Switch S1

DIP Switch S1 é detalhada nesta seção. As funções da DIP switch S1 são mostradas nas Tabela 2.13.

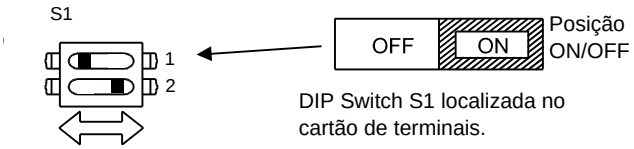


Fig 2.11 Função da DIP Switch S1

Table 2.13 DIP Switch S1		
Nome	Função	Ajustes
S1-1	Resistor terminador RS-485 e RS-422	OFF: Sem terminação ON: Resistor terminador de 110Ω Posição de Fábrica = OFF
S1-2	Sinal da entrada analógica A2	OFF: 0 a 10Vcc ou -10 a 10Vcc (resistência interna: 20KΩ) ON: 4-20mA (resistência interna: 250Ω) Posição de Fábrica = ON

■ Jumper CN15

O jumper CN15 é detalhado nesta seção. As posições de CH1 e CH2 determina o nível do sinal da saída anal´gica multifunção FM e AM, respectivamente. As posições e funções são mostradas na Tabela 2.14.

Table 2.14 Opções de Configuração do Jumper CN15

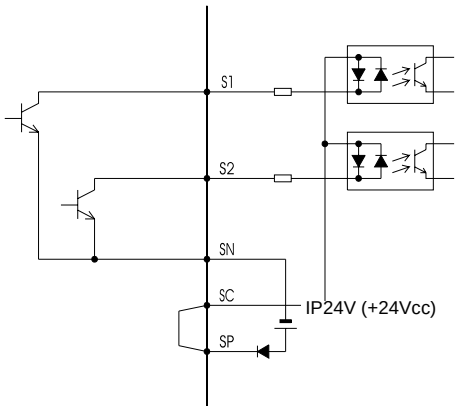
Configuração do Jumper CN15	Função da Saída Analógica
CH1 CH2	Tensão de saída (0-10Vcc) para os terminais FM-AC (CH1) e AM-AC (CH2)
CH1 CH2	Corrente de saída (4-20mA) para os terminais FM-AC (CH1) e AM-AC (CH2)
CH1 CH2	Tensão de saída (0-10Vcc) para os terminais FM-AC (CH1) Corrente de saída (4-20mA) para os terminais AM-AC (CH2)
CH1 CH2	Corrente de saída (4-20mA) para os terminais FM-AC (CH1) Tensão de saída (0-10Vcc) para os terminais AM-AC (CH2)

◆ Modo NPN/PNP

A lógica dos terminais de entrada multifunção podem ser alternadas entre NPN (0V comum) e PNP (+24Vcc comum) através dos terminais SN, SC, e SP. Uma alimentação externa também pode ser utilizada, proporcionando maior flexibilidade para os sinais de entrada.

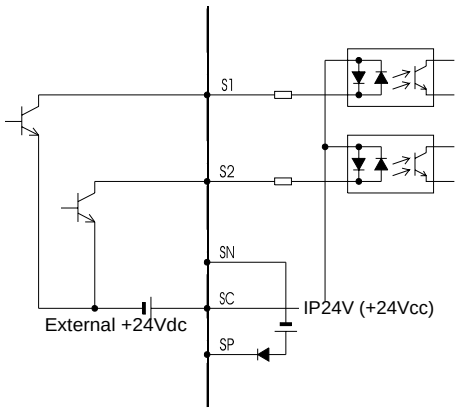
Table 2.15 Modo NPN/PNP e Sinais de Entrada

Fonte Interna – Modo NPN

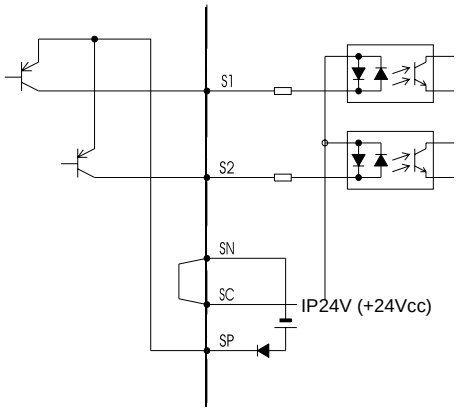


(configuração de fábrica)

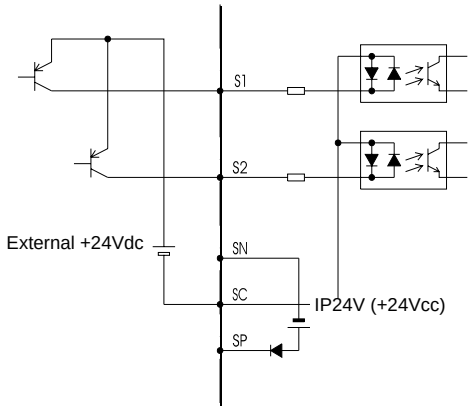
Fonte Externa – Modo NPN



Fonte Interna – Modo PNP



Fonte Externa – Modo PNP



◆ Precauções com os Sinais de Controle

Observe as seguintes precauções sobre os sinais de controle:

1. Separe a fiação de controle da fiação de potência/motor (terminais R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, B1, B2, ⊖, ⊕1, ⊕2, e ⊕3) e de outros cabos de alta potência.
2. Separe os terminais de controle MA, MB, MC, M1, M2, M3, M4, M5, e M6 (saídas digitais) de outros terminais de controle.
3. Se utilizando alimentaçõa externa, certifique-se de que essa atende a UL Listed Class 2, sobre fontes de alimentação.
4. Utilize cabos de par trançado com malha para os circuitos de controle para prevenir ruídos. Verifique se a ponta do cabo está como na Fig 2.12.
5. Conecte a malha ao terminal E(G).
6. Isole a malha com fita para prevenir contato com outros cabos de sinal e equipamentos.

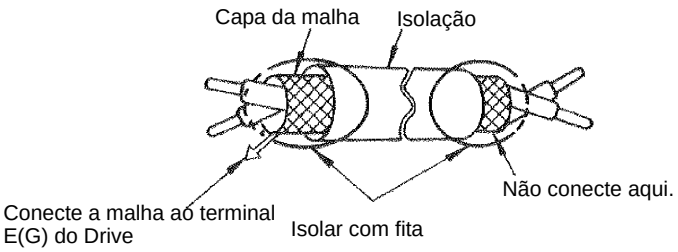


Fig 2.12 Preparando os Cabos de Par Trançado

◆ Bitolas para a Fiação de Controle

Para operação remota, mantenha o comprimento dos cabos de controle à 50m ou menos. Separe os cabos de controle dos de potência (alimentação, motor ou circuitos de sequenciamento de relés) para reduzir a indução de ruídos provenientes de dispositivos periféricos.

Quando ajustando a referência de velocidade por um potenciômetro externo, utilize cabo com malha e par trançado, e conecte a malha no terminal E(G), como mostrado acima. Os nomes dos terminais e as bitolas dos cabos são mostradas na Tabela 2.12.

◆ Verificação da Fiação

Após todas as conexões de fiação estarem feitas, execute as seguintes verificações:

1. Todas as conexões estão corretas?
2. Todo o material para crimpagem, parafusos e outros materiais foram removidos do painel do Drive?
3. Todos os parafusos estão apertados?

◆ Diagrama para Ligação em Campo

Utilize esse diagrama para documentar as ligações em campo. É recomendável obter uma cópia desta página.

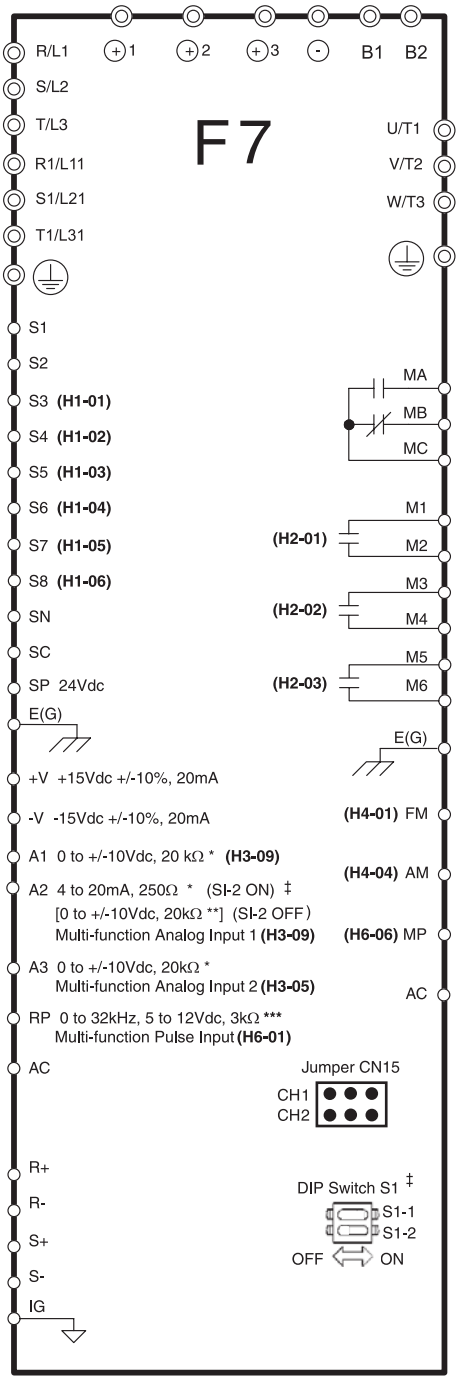


Fig 2.13 Diagrama para Ligação em Campo

Compatibilidade Eletromagnética (EMC)

◆ Introdução

Esta seção descreve as medidadas à serem tomadas para cumprir com a diretiva da EMC (Compatibilidade Eletromagnética). A instalação e fiação descritas neste manual devem ser seguidas para cumprimento da EMC.

Os produtos Yaskawa são testados por laboratórios certificadores independentes, para cumprimento da EMC Directive 89/336/EEC e emendas 91/263/EEC, 92/31/EEC, 93/68/EEC.

A série de Drives F7 estão de acordo com os seguintes padrões:

EN 61800-3: 1996, A11: 2000-01	EN 61000-4-5: 1995-03	VDE0847 Part 4-13: 1996
EN55011: 2000-05	EN 61000-4-6: 1996-97	IEC 61000-2-1: 1994
EN 61000-4-2: 1995-03	EN 61000-4-11: 1994	IEC 1000-4-27: 1997
EN 61000-4-3: 1997	CISPR 11: 1997	
EN 61000-4-4: 1995-03	VDE0847 Part 4-28: 1997	

◆ Medidas para conformizar o Drive Yaskawa instalado com a diretiva da EMC

Os Drives Yaskawa não necessitam serem instalados em um enclausuramento compatível com a EMC.

Não é possível dar instruções detalhadas de todos os tipos de instalações; portanto, este manual fornece informações gerais para instalação.

Todos os equipamentos elétricos produzem interferências em várias frequências, e seus cabos funcionam como antenas. Conectando um equipamento elétrico (por exemplo, um Drive) em um sistema sem filtro de linha pode permitir que interferências de altas frequências (HF) ou baixas frequências (LF) entrem nos sistemas de distribuição de potência. As medidas preventivas básicas são a separação da fiação de controle da fiação de potência, aterramento adequado e utilização de cabos adequados.

Uma área de contato grande é necessária para um aterramento de baixa impedância para interferências de HF. O uso de barras de terra ao invés de cabos é altamente recomendado.

Cabos com malha devem ser conectados aos pontos próprios para tal.

A certificação CE para EMC pode ser obtida utilizando filtros de linha especificados neste manual e seguindo as instruções de instalação corretamente.

◆ Instalação dos Cabos

Utilize cabos de potência com malha de aterramento. Utilize cabos blindados para o motor que não excedam 25m de comprimento. Measures against line-borne interference:

Use a power cable with a well-grounded shield. Use a shielded motor cable not exceeding 82 feet (25m) in length. É recomendável aterrar a malha do cabo através de uma abraçadeira metálica na placa de aterramento (veja Fig 2.14).

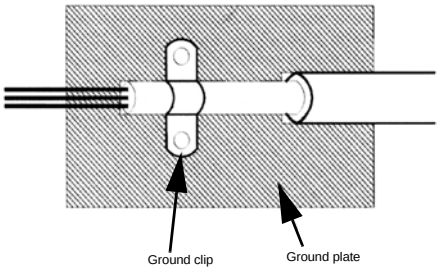


Fig 2.14 Superfície de aterramento

A superfície de aterramento deve ser altamente condutiva. Remova qualquer vestígio detinta ou verniz da superfície de aterramento. Tenha certeza de aterrar o motor da máquina/aplicação. O filtro de linha e o Drive devem ser montados na mesma superfície de metal. Monte esses o mais próximo possível um do outro, com cabos que não excedam 40cm (veja Fig 2.15). Veja a Tabela 2.16 para relação de filtros recomendados.

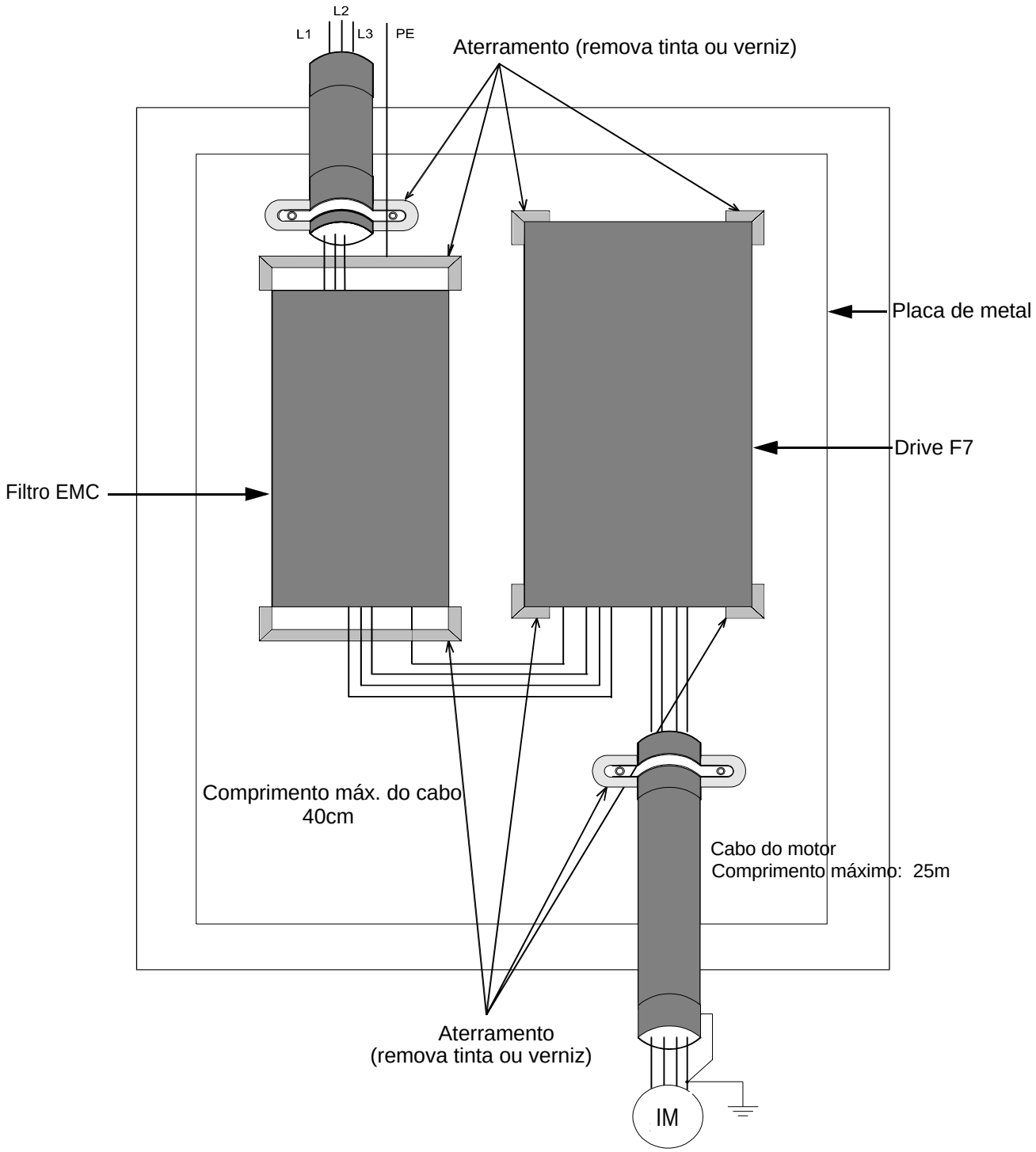


Fig 2.15 Filtro EMC

◆ Filtros EMC Recomendados

Table 2.16 Filtros EMC recomendados

Modelo CIMR-F7U	EMC Filter				
	Código	EN 55011 Class*	Corrente Nominal	Peso lb. (kg)	Dimensões polegadas (mm)
Classe 200Vca					
20P4	FS5972-10-07	B	10A	2.43 (1.1)	5.500 x 13 x 1.875 (141 x 330 x 46)
20P7					
21P5					
22P2	FS5972-18-07	B	18A	2.87 (1.3)	5.500 x 13 x 1.875 (141 x 330 x 46)
23P7	FS5973-35-07	B	35A	3.09 (1.4)	5.500 x 13 x 1.875 (141 x 330 x 46)
25P5					
27P5	FS5973-60-07	B	60A	6.61 (3)	8 x 14 x 2.375 (206 x 355 x 60)
2011	FS5973-60-07 ou FS5973-100-07	B	60A ou 100A	6.61 (3) ou 10.8 (4.9)	8 x 14 x 2.375 (206 x 355 x 60) ou 9.3125 x 16 x 3.125 (236 x 408 x 80)
2015	FS5973-100-07	A	100A	10.8 (4.9)	9.3125 x 16 x 3.125 (236 x 408 x 80)
2018					
2022	FS5973-130-35	A	130A	9.48 (4.3)	3.5315 x 14.40625 x 7 (90 x 366 x 180)
2030					
2037	FS5973-160-40	A	160A	13.23 (6)	4.750 x 17.750 x 6.6875 (120 x 451 x 170)
2045	FS5973-240-37	A	240A	24.25 (11)	5.125 x 24 x 9.4375 (130 x 610 x 240)
2055					
2075	FS5973-500-37	A	500A	42.99 (19.5)	11.81 x 22.20 x 6.30 (300 x 564 x 160)
2090					
2110					
Classe 400Vca					
40P4	FS5972-10-07	B	10A	2.43 (1.1)	5.500 x 13 x 1.875 (141 x 330 x 46)
40P7					
41P5	FS5972-10-07 ou FS5972-18-07		10A ou 18A	2.43 (1.1) ou 2.87 (1.3)	
42P2					
43P7					
44P0	FS5972-18-07	B	18A	2.87 (1.3)	5.50 x 13 x 1.875 (141 x 330 x 46)
45P5					
47P5	FS5972-21-07 ou FS5972-35-07	B	21A ou 35A	3.97 (1.8) ou 4.63 (2.1)	8.11 x 13.98 x 1.97 (206 x 355 x 50)
4011	FS5972-35-07	B	35A	4.63 (2.1)	8.11 x 13.98 x 1.97 (206 x 355 x 50)

Table 2.16 Filtros EMC recomendados

Modelo CIMR-F7U	EMC Filter				
	Código	EN 55011 Class*	Corrente Nominal	Peso lb. (kg)	Dimensões polegadas (mm)
4015	FS5972-60-07	B	60A	8.82 (4)	9.250 x 16 x 2.50 (236 x 408 x 65)
4018					
4022	FS5972-70-52	B	70A	7.5 (3.4)	3 x 13 x 7.250 (80 x 329 x 185)
4030					
4037	FS5972-100-35 ou FS5972-130-35	B	100A ou 130A	9.92 (4.5) ou 10.36 (4.7)	3.54 x 12.83 x 5.9 (90 x 326 x 150) ou 3.54 x 14.375 x 7 (90 x 366 x 180)
4045					
4055	FS5972-130-35	B	130A	10.36 (4.7)	3.54 x 14.375 x 7 (90 x 366 x 180)
4075	FS5972-170-40	B	170A	13.23 (6)	4.75 x 17.75 x 6.6675 (120 x 451 x 170)
4090	FS5972-250-37 ou FS3359-250-28	A	250A	24.25 (11) ou 15.43 (7)	5.125 x 24 x 9.475 (130 x 610 x 240) ou 9.05 x 11.80 x 4.92 (230 x 300 x 125)
4110					
4132	FS5972-400-99 ou FS3359-400-99	A	400A	23.15 (10.5) ou 40.78 (18.5)	10.24 x 15.20 x 4.53 (260 x 386 x 115) ou 11.81 x 24.01 x 6.30 (300 x 610 x 160)
4160					
4185	FS5972-410-99	A	410A	23.15 (10.5)	10.24 x 15.20 x 4.53 (260 x 386 x 115)
4220	FS5972-600-99	A	600A	24.25 (11)	10.24 x 15.20 x 5.31 (260 x 386 x 135)
4300	FS5972-800-99	A	800A	68.34 (31)	11.81 x 28.19 x 6.30 (300 x 716 x 160)

* Tensão Máxima: 480Vca trifásico
Temperatura Ambiente: 45 Graus Celsius (máximo)
Comprimento máximo do motor: 50m Class B, 50m Class A

Instalando e Interligando Cartões Opcionais

◆ Modelos de Cartões Opcionais e Especificações

Até 3 cartões opcionais podem ser montados no Drive. Você pode montar um cartão em cada um dos 3 conectores do cartão de controle (A, C, e D) mostrados na Fig 2.16. A seguinte tabela os tipos de cartõs opcionais e suas especificações.

Table 2.17 Especificações dos cartões opcionais

Cartão Opcional	Modelo	Especificações	Local de Montagem
Cartões de Encoder	PG-A2	Uma entrada open collector	A (4CN)
	PG-B2	Canal A/B open collector	A (4CN)
	PG-D2	Uma entrada line-driver	A (4CN)
	PG-X2	Um canal A/B/Z line-driver	A (4CN)
	PG-W2	Dois canais A/B/Z line-driver	A (4CN)
Cartões de referência de velocidade	AI-14U	Entrada analógica 0 a 10Vcc (20kΩ), 1 canal 4 a 20mA (250Ω), 1 canal Resolução: 14 bits	C (2CN)
	AI-14B	Entrada analógica 0 a 10Vcc (20kΩ) 4 a 20mA (250Ω), 3 canais (V ou I) Resolução: 13 bits + Bit de sinal	C (2CN)
	AI-14B2	Entrada analógica isolada 0 a 10Vdc (20kΩ) 4 a 20mA (250Ω), 3 canais (V ou I) Resolução: 13 bits + Bit de sinal	C (2CN)
	DI-08	Entrada digital 8 bits	C (2CN)
	DI-16H2	Entrada digital 16 bits	C (2CN)
Cartão DeviceNet	SI-NX	Comunicação DeviceNet	C (2CN)
Cartão Profibus-DP	SI-PX	Comunicação Profibus-DP	C (2CN)
Cartão InterBus-S	SI-RX	Comunicação InterBus-S	C (2CN)
Cartão CANopen	SI-SX	Comunicação CANopen	C (2CN)
Cartão de saída analógica	AO-08	Saída analógica, 2 canais de 8 bits	D (3CN)
	AO-12	Saída analógica, 2 canais de 11 bits + Bit de sinal	D (3CN)
	AO-12B	Saída analógica isolada, 2 canais de 11 bits + Bit de sinal	D (3CN)
Cartão de saída digital	DO-08	6 saídas à transistor e 2 saídas à relé	D (3CN)
	DO-02C	2 saídas à relé	D (3CN)
	PO-36F	Saída de trem de pulso	D (3CN)

◆ Instalação

Antes de montar qualquer cartão opcional, remova a alimentação do Drivee aguarde até que o LED CHARGE apague. Retire o operador digital, a tampa e a trava de segurança. A trava pode ser facilmente removida pressionando suas extremidades e puxando-a para fora. Só então acople o cartão(ões) opcional(s).

O cartão opcional do tipo A é conectado aos espaçadores para garantir uma boa conexão com o cartão opcional. Coloque os espaçadores conforme mostrado na Fig. 2.16.

Após instalação dos cartões opcionais nos slots C ou D, conecte a travde segurança novamente.

Refira-se à documentação fornecida com o cartão opcional para detalhes de montagem nos slots A, C e D.

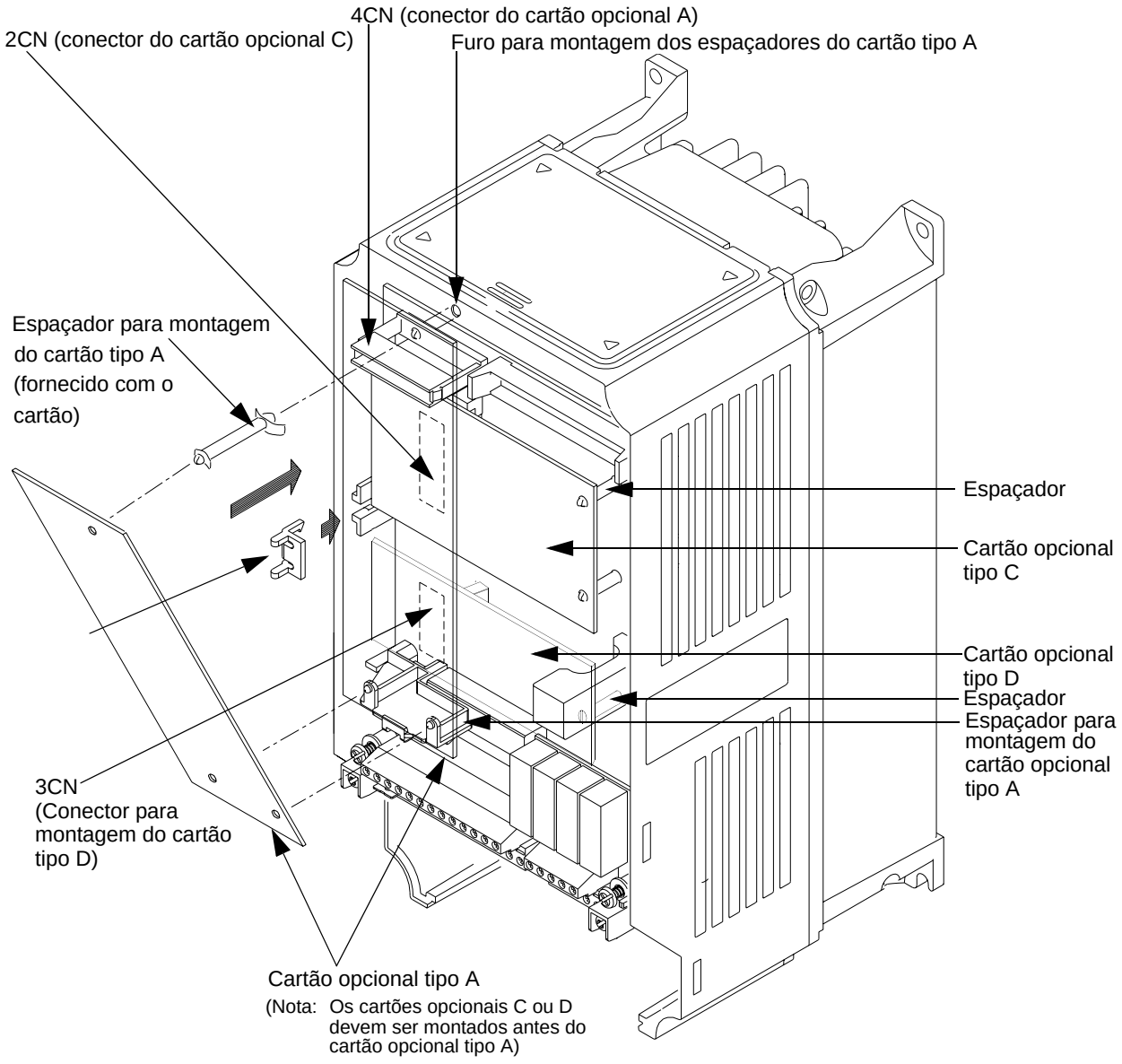

4CN (conector do cartão opcional A)
2CN (conector do cartão opcional C)
Furo para montagem dos espaçadores do cartão tipo A
Espaçador para montagem do cartão tipo A (fornecido com o cartão)
Espaçador
Cartão opcional tipo C
Cartão opcional tipo D
Espaçador
Espaçador para montagem do cartão opcional tipo A
3CN (Conector para montagem do cartão tipo D)
Cartão opcional tipo A
(Nota: Os cartões opcionais C ou D devem ser montados antes do cartão opcional tipo A)

Fig 2.16 Montagem dos Cartão Opcionais

◆ Especificações do Cartão de Encoder e Exemplos de Ligação

■ PG-A2

As especificações dos terminais do cartão PG-A2 podem ser vistas na Tabela 2.18.

Table 2.18 Especificações dos Terminais da PG-A2

Terminal	No.	Descrição	Especificações
TA1	1	Alimentação para o encoder	12Vcc (±5%), 200mA máx.
	2		0Vcc (GND da fonte)
	3	+12V para chaveamento do transistor	Terminais para indicação do sinal dos tranistores. Para entrada open collector, curto-circuite os terminais 3 e 4.
	4		
	5	Entrada do pulso A	H: +4 a 12V; L: +1V máx. (frequência máxima: 30kHz)
	6		Comum da entrada de pulso A
	7	Saída do pulso A	12Vcc (±10%), 20mA máx.
	8		Comum da saída de pulso
TA2	(E)	Conexão da malha	-

■ Ligação da PG-A2

Exemplos de ligação da PG-A2.

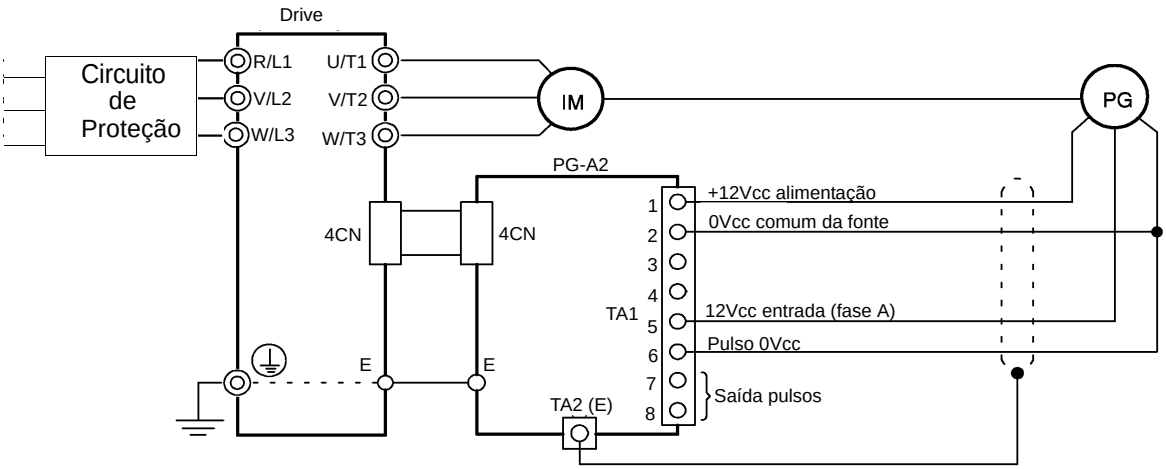


Fig 2.17 Ligação da Entrada Open Collector PG-A2 - PNP

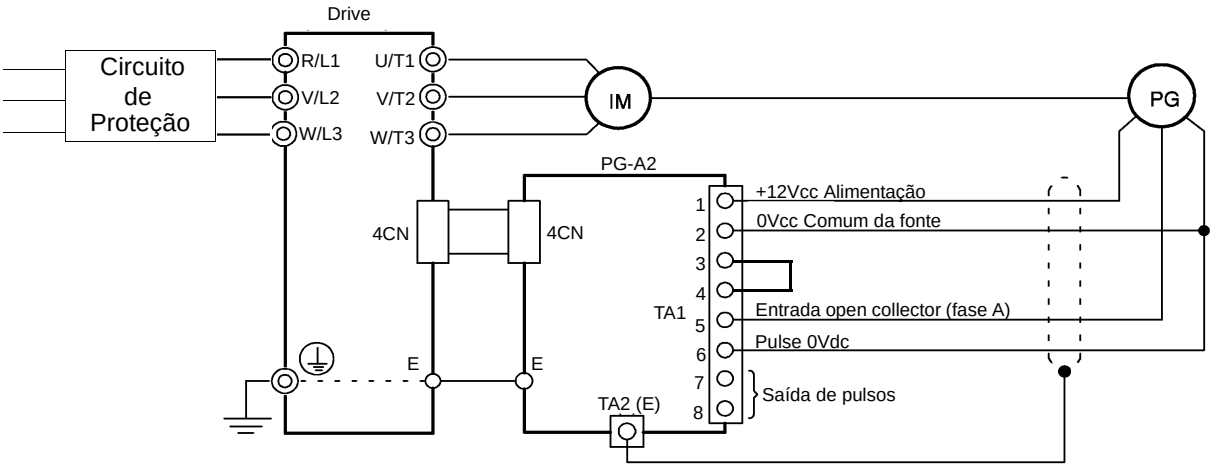


Fig 2.18 Ligação da Entrada Open Collector PG-A2 - NPN

- Cabos de par trançado com malha devem ser utilizados para fiação de controle.
- Utilize a fonte do cartão PG-A2 apenas para alimentar geradores de pulso (encoder).
- O comprimento do cabo do encoder não pode ultrapassar 100 metros.

■ PG-B2

As especificações dos terminais do cartão PG-B2 podem ser vistas na Tabela 2.19.

Table 2.19 Especificações dos Terminais da PG-B2

Terminal	No.	Descrição	Especificações
TA1	1	Alimentação para o encoder	12Vcc (±5%), 200mA máx.
	2		0Vcc (GND da fonte)
	3	Entrada do pulso A	H: +8 a 12Vcc L: +1Vcc máx. (frequência máxima: 30 kHz)
	4		Comum da entrada de pulso A
	5	Entrada do pulso B	H: +8 a 12Vcc L: +1Vcc max. (frequência máxima: 30 kHz)
	6		Comum da entrada de pulso B
TA2	1	Saída do pulso A	Saída open collector, 24Vcc, 30mA máx.
	2		Comum da saída de pulso A
	3	Saída do pulso B	Open collector output, 24Vdc, 30mA máx.
	4		Comum da saída de pulso B
TA3	(E)	Conexão da malha	-

■ Ligação da PG-B2

Exemplos de ligação da PG-B2.

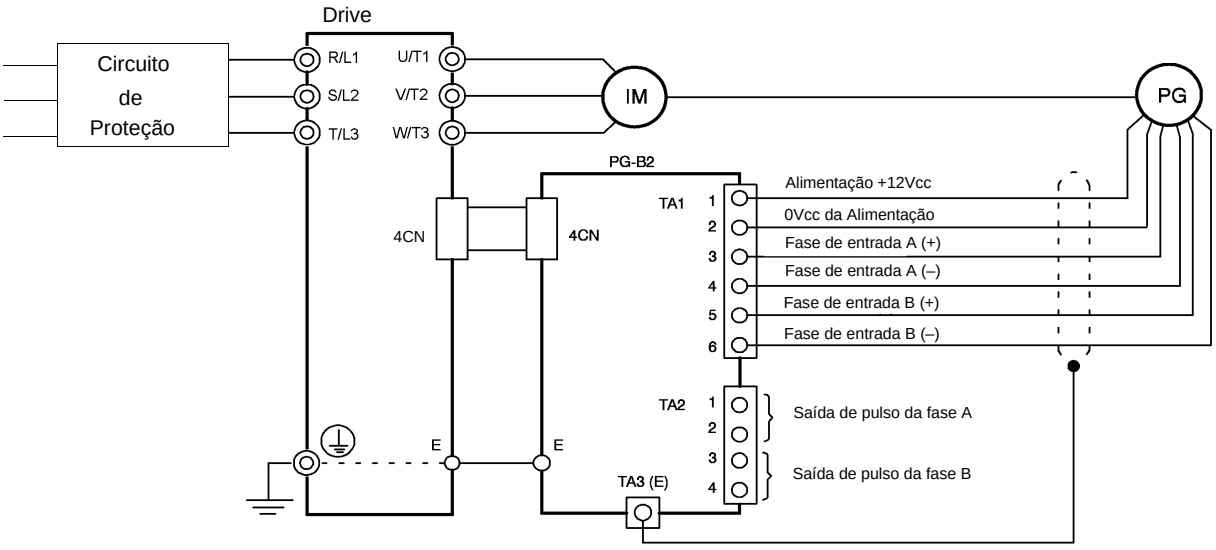
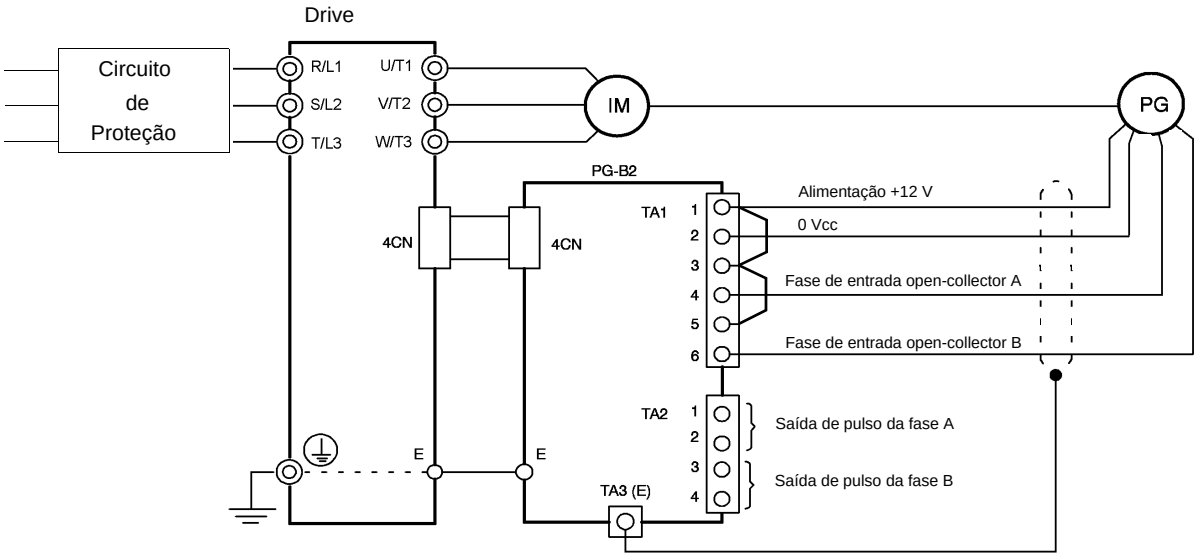


Fig 2.19 Ligação da Entrada Open Collector - PNP



- Cabos de par trançado com malha devem ser utilizados para fiação de controle.
- Utilize a fonte do cartão PG-B2 apenas para alimentar geradores de pulso (encoder).
- O comprimento do cabo do encoder não pode ultrapassar 100 metros.
- A sentido de giro do encoder pode ser ajustado no parâmetro F1-05.
  O valor de fábrica é a fase A adiantada em relação à fase B quando rodando avante.

Fig 2.20 Ligação da Entrada Open Collector - NPN

■ PG-D2

As especificações dos terminais do cartão PG-D2 podem ser vistas na Tabela 2.20.

Table 2.20 Especificações dos Terminais da PG-D2

Terminal	No.	Descrição	Especficações
TA1	1	Alimentação para o encoder	12Vcc (±5%), 200mA máx.*
	2		0Vcc (GND da fonte)
	3		5Vcc (±5%), 200mA máx.*
	4	Entrada dos pulsos	Entrada line driver (nível RS-422) Frequência máxima: 300kHz
	5		
	6	Terminal comum	-
	7	Saída dos pulsos	Saída line driver(nível RS-422)
	8		
TA2	(E)	Conexão da malha	-
* 5Vcc e 12Vcc não podem ser tilizadas ao mesmo tempo.			

■ Ligação da PG-D2

Exemplos de ligação da PG-D2.

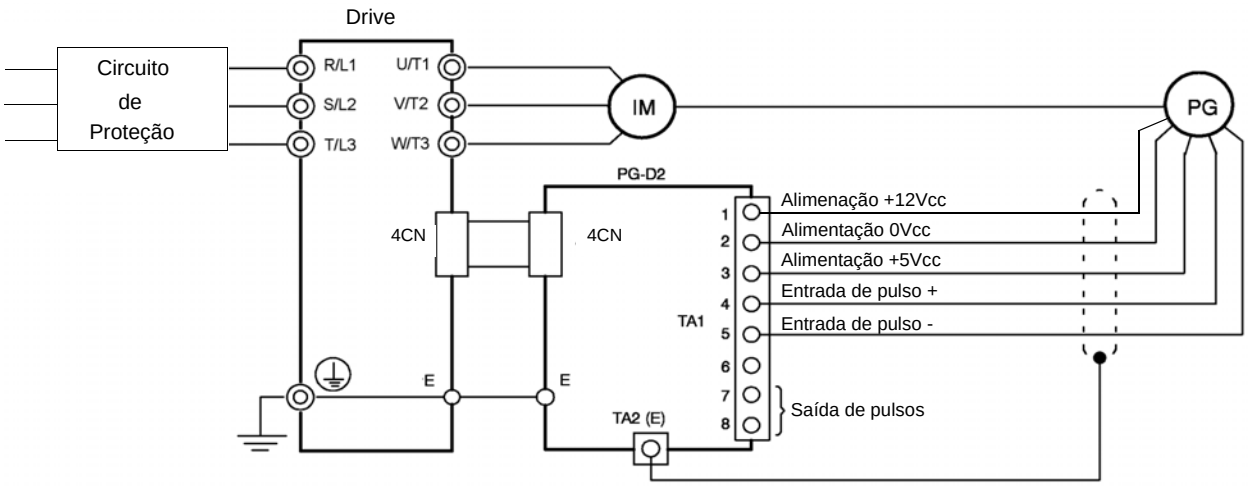


Fig 2.21 Ligação da PG-D2

- Cabos de par trançado com malha devem ser utilizados para fiação de controle.
- Utilize a fonte do cartão PG-D2 apenas para alimentar geradores de pulso (encoder).
- O comprimento do cabo do encoder não pode ultrapassar 100 metros.

■ PG-X2

As especificações dos terminais do cartão PG-X2 podem ser vistas na Tabela 2.21.

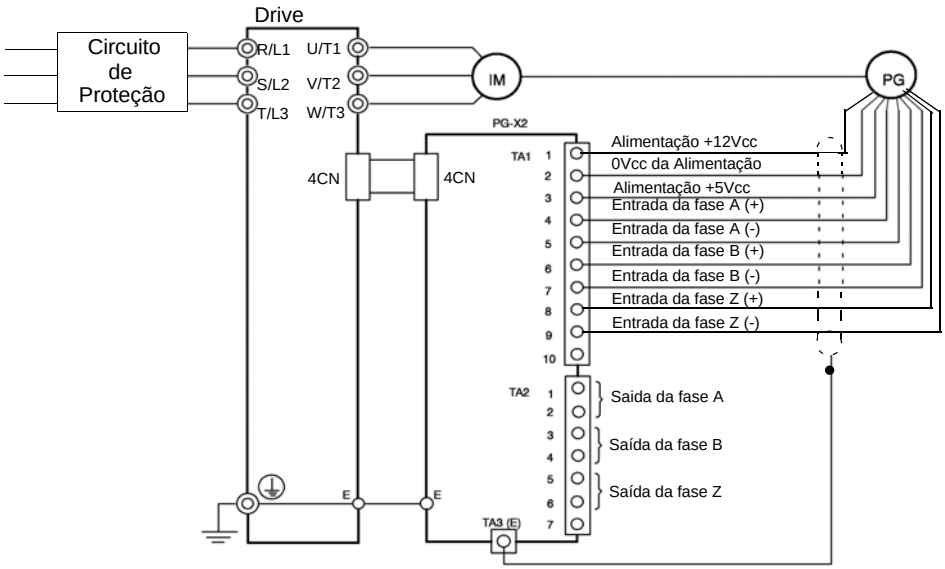
Table 2.21 Especificações dos Terminais da PG-X2

Terminal	No.	Descrição	Especificações
TA1	1	Alimentação do encoder	12Vcc (±5%), 200mA máx.*
	2		0Vcc (GND da alimentação)
	3		5Vcc (±5%), 200mA máx.*
	4	Entrada da fase A	Entrada line driver (nível RS-422) Frequência máxima: 300kHz
	5		
	6	Entrada da fase B	
	7		
	8	Entrada da fase Z	
	9		
	10	Comum das entradas	0Vcc (GND da alimentação)
TA2	1	Saída da fase A	Saída line driver (nível RS-422)
	2		
	3	Saída da fase B	
	4		
	5	Saída da fase Z	
	6		
	7	Comum do controle (isolado)	GND do circuito de controle (isolado)
TA3	(E)	Conexão da malha	-

* 5Vcc e 12Vcc não podem ser tilizadas ao mesmo tempo.

■ Ligação da PG-X2

Exemplos de ligação da PG-X2.



- Cabos de par trançado com malha devem ser utilizados para fiação de controle.
- Utilize a fonte do cartão PG-X2 apenas para alimentar geradores de pulso (encoder).
- O comprimento do cabo do encoder não pode ultrapassar 100 metros.
- A sentido de giro do encoder pode ser ajustado no parâmetro F1-05.
  O valor de fábrica é a fase A adiantada em relação à fase B quando rodando avante.

Fig 2.22 PG-X2 Wiring

■ PG-W2

As especificações dos terminais do cartão PG-W2 podem ser vistas na Tabela 2.22.

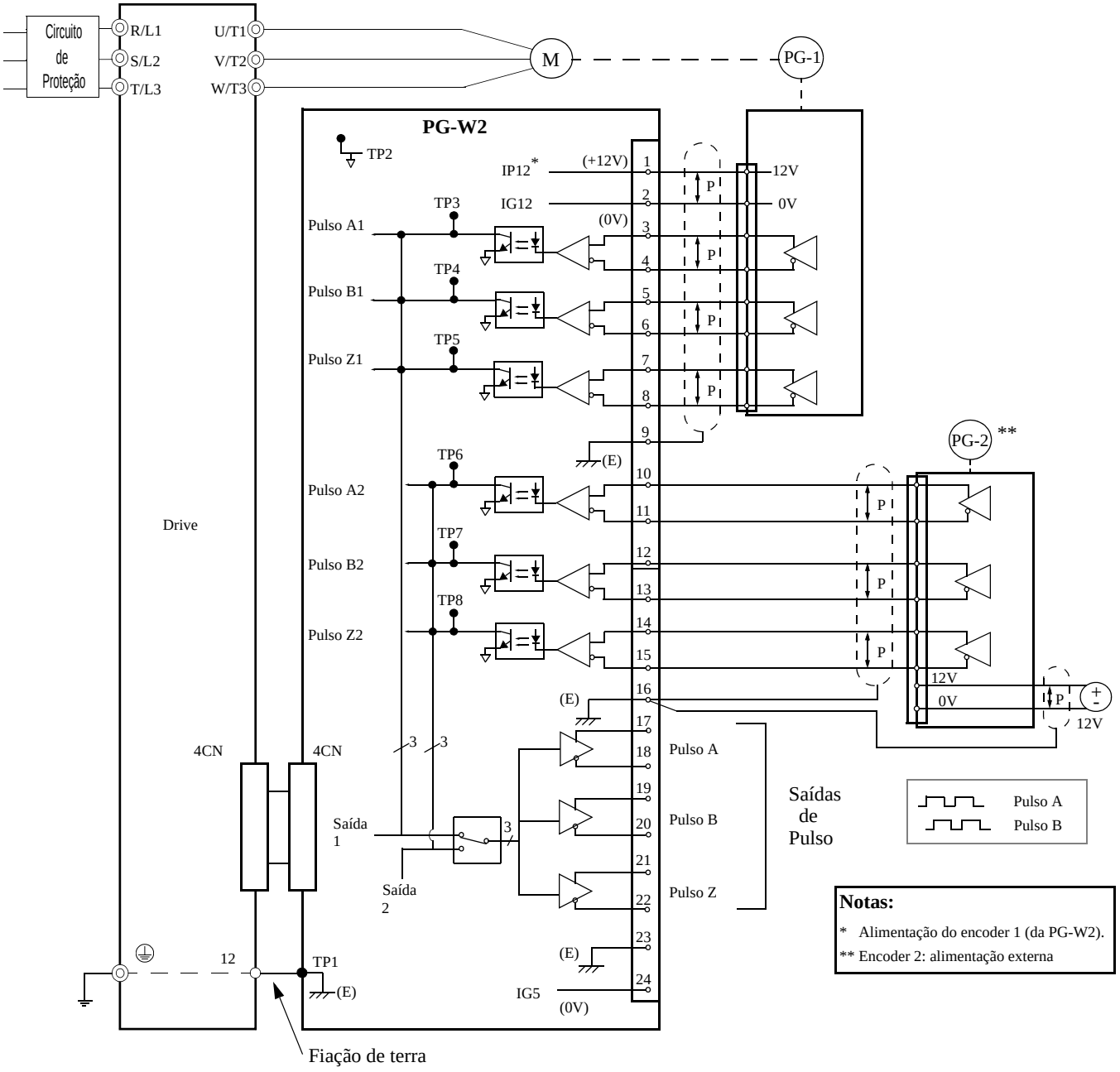
Table 2.22 Especificações dos Terminais da PG-W2

Terminal	No.	Descrição	Especificações
J2	1	Alimentação do encoder	12Vcc (±5%), 200mA máx.
	2		0Vcc (GND da Alimentação)
	3	Entrada da fase A1	Entrada do gerador de pulso 1 Line driver (nível RS-422)
	4		
	5	Entrada da fase B1	
	6		
	7	Entrada da fase Z1	
	8		
	9	Malha	-
	10	Entrada da fase A2	Entrada do gerador de pulso 2 Line driver (nível RS-422)
	11		
	12	Entrada da fase B2	
J1	13		
	14	Entrada da fase Z2	
	15		
	16	Malha	-
	17	Saída da fase A	Saída de pulsos O sinal depende do software Line driver (nível RS-422)
	18		
	19	Saída da fase B	
	20		
	21	Saída da fase Z	
	22		
	23	Malha	-
	24	0Vcc	Para os terminais de saída de pulso 17-22

- Cabos de par trançado com malha devem ser utilizados para fiação de controle.
- Utilize a fonte do cartão PG-D2 apenas para alimentar geradores de pulso (encoder).
- O comprimento do cabo do encoder não pode ultrapassar 100 metros.
- Não utilize a fonte da PG-W2 para alimentar os dois encoders

■ Ligação da PG-W2

Exemplos de ligação da PG-W2.



- Cabos de par trançado com malha devem ser utilizados para fiação de controle.
- Utilize a fonte do cartão PG-D2 apenas para alimentar geradores de pulso (encoder).
- O comprimento do cabo do encoder não pode ultrapassar 100 metros.
- Não utilize a fonte da PG-W2 para alimentar os dois encoders

Fig 2.23 Ligação da PG-W2

◆ Ligação dos Terminais

■ Bitolas (mesma para todos os modelos)

As bitolas são mostradas na Tabela 2.23.

Table 2.23 Bitolas

Terminal	Parafuso	Bitola AWG (mm^2)	Tipo de Fio
Alimentação do encoder Entrada de pulsos Saída de pulsos	-	24 a 17 (0.2 a 1.0)	• Par trançado, com malha • Cabo de polietileno, com proteção de vinil • Belden 9504, Hitachi KPEV-S, ou equivalente
Conexão da malha	M3.5	20 a 16 (0.5 a 1.3)	

■ Métodos de Ligação e Precauções

Observe as seguintes precauções quando efetuando as ligações.

- Separe o sinal do encoder do circuito de potência.
- Sempre ligue a malha no terminal do cartão de encoder. A malha deve ser conectada para prevenir falhas na operação causadas por ruído. Não utilize cabeamento maior que 100m. Refira-se a Fig. 2.12 para detalhe das conexões de aterramento.
- Conecte a malha ao terminal correto (E).
- Não solde a ponta dos fios. Isso pode causar mau contato.
- Caso não utilize terminais retos, decape os fios com aproximadamente 5.5 mm.

◆ Selecionando o Número de Pulsos do PG (encoder)

O parâmetro de ajuste do número de pulsos do encoder depende do modelo de cartão de encoder utilizado. Verifique o cartão.

■PG-A2/PG-B2

A resposta de frequência máxima é de 32.767 Hz.

Utilize um encoder cuja saída de frequência seja de aproximadamente 20 kHz para a velocidade do motor.

$$fPG\ (HZ) = \frac{\text{Velocidade do motor na frequência máxima (RPM)}}{60} \times \text{Resolução do encoder (ppr)}$$

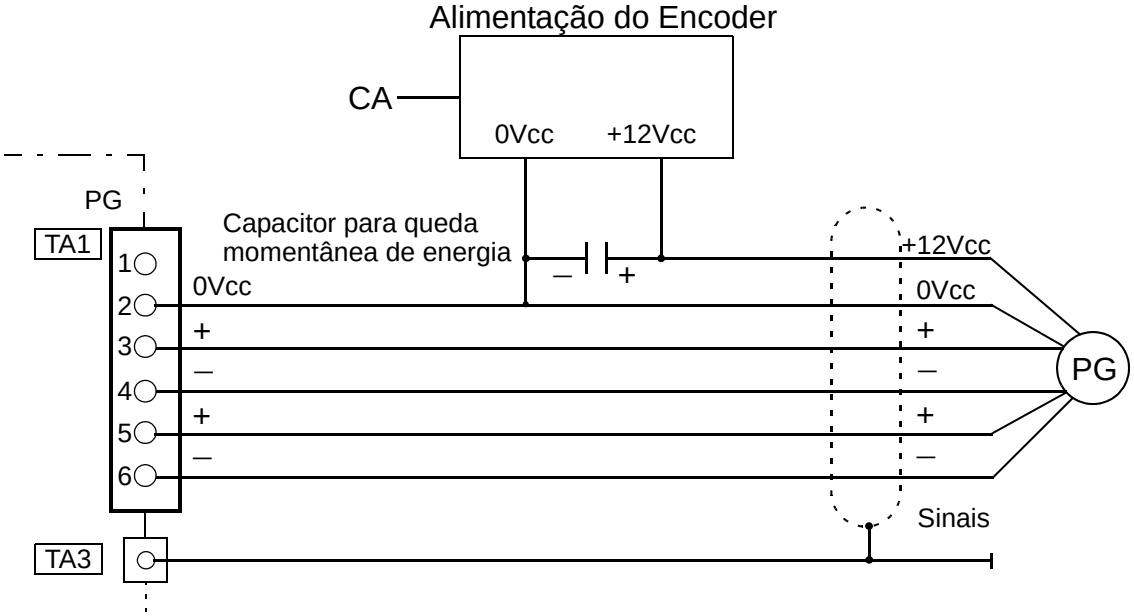
Alguns exemplos de frequências (ppr) de encoder em relação à velocidade do motor são mostrados na Tabela 2.24.

Table 2.24 PG Pulse Selection Examples

Velocidade Máxima do Motor (RPM)	Resolução do PG (ppr)	Frequência de saída do PG para velocidade máxima do motor (Hz)
1800	600	18.000
1500	800	20.000
1200	1000	20.000
900	1200	18.000

Uma alimentação externa é necessária se a alimentação solicitada para o encoder é maior que 200 mA (se medidas contra queda momentânea de energia são necessárias, utilize capacitor de backup ou outro método).Veja Fig 2.24.

Fig 2.24 Exemplo de Conexão para Alimentação Externa +12Vcc com PG-B2



■PG-D2/PG-X2

Há uma fonte de 5 Vcc e uma de 12 Vcc na placa para o Gerador de Pulso.
Verifique as especificações de alimentação do encoder antes de ligá-lo.

A resposta máxima de frequência é de 300 kHz.

Utilize a seguinte equação para determinar a frequência de saída do encoder.

$$f_{PG}\,(Hz) = \frac{\text{Velocidade do motor na frequência máxima (RPM)}}{60} \times \text{Resolução do encoder}$$

Uma alimentação externa é necessária se a alimentação solicitada para o encoder é de 200 mA (se medidas contra queda momentânea de energia são necessárias, utilize capacitor de backup ou outro método). See Fig 2.25.

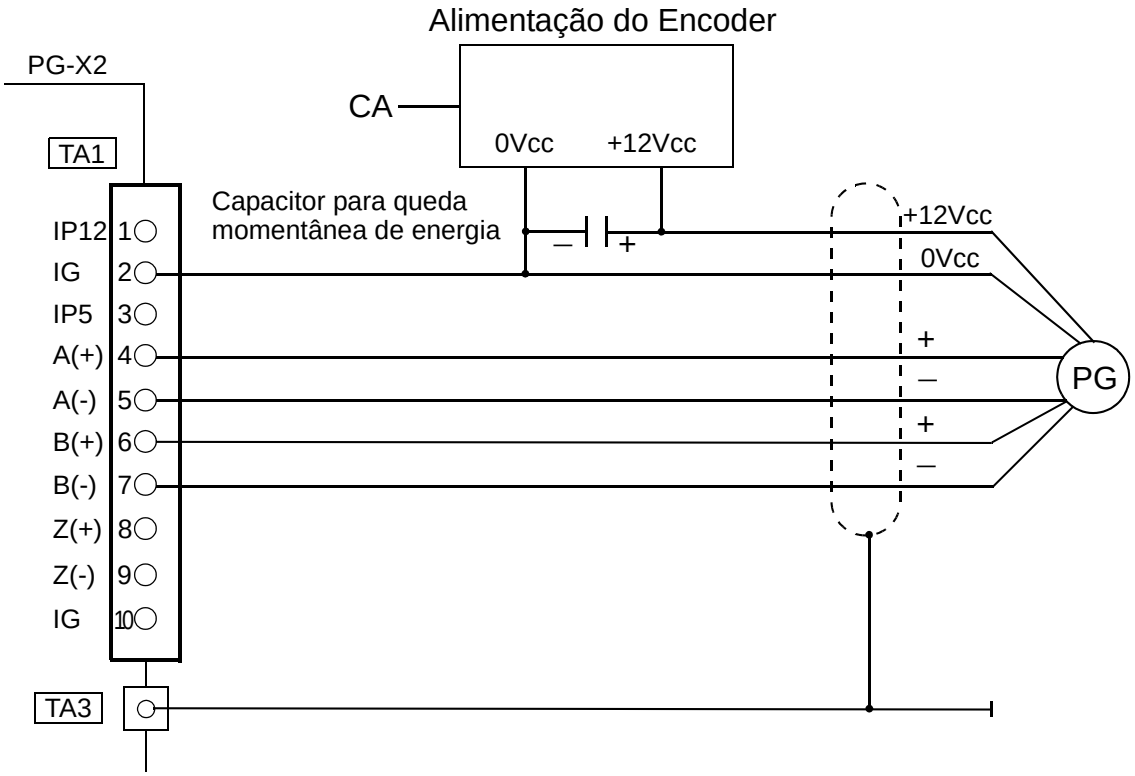


Fig 2.25 Exemplo de Conexão da PG-X2 (para alimentação de encoder de 12 Vcc)

Capítulo 3
Operator Digital

Este capítulo descreve o display e funções do Operador Digital.

Display do Operator Digital.....3-2
Teclas do Operator Digital 3-3
Indicadores do Modo de Operação 3-4
Menus Principais do Drive.....3-6
Menu de Ajuste Rápido (-QUICK-).....3-11
Menu de Programação (-ADV-).....3-12
Exemplo de Alteração de Parâmetro.....3-15

Display do Operador Digital

O Operador Digital é usado para programação, operação, monitoração e cópia dos parâmetros do drive. Para copiar os parâmetros, os drives F7 devem ter a mesma versão de software, modelo e método de controle. Abaixo, estão descritos os diversos itens incluídos no Operador Digital.

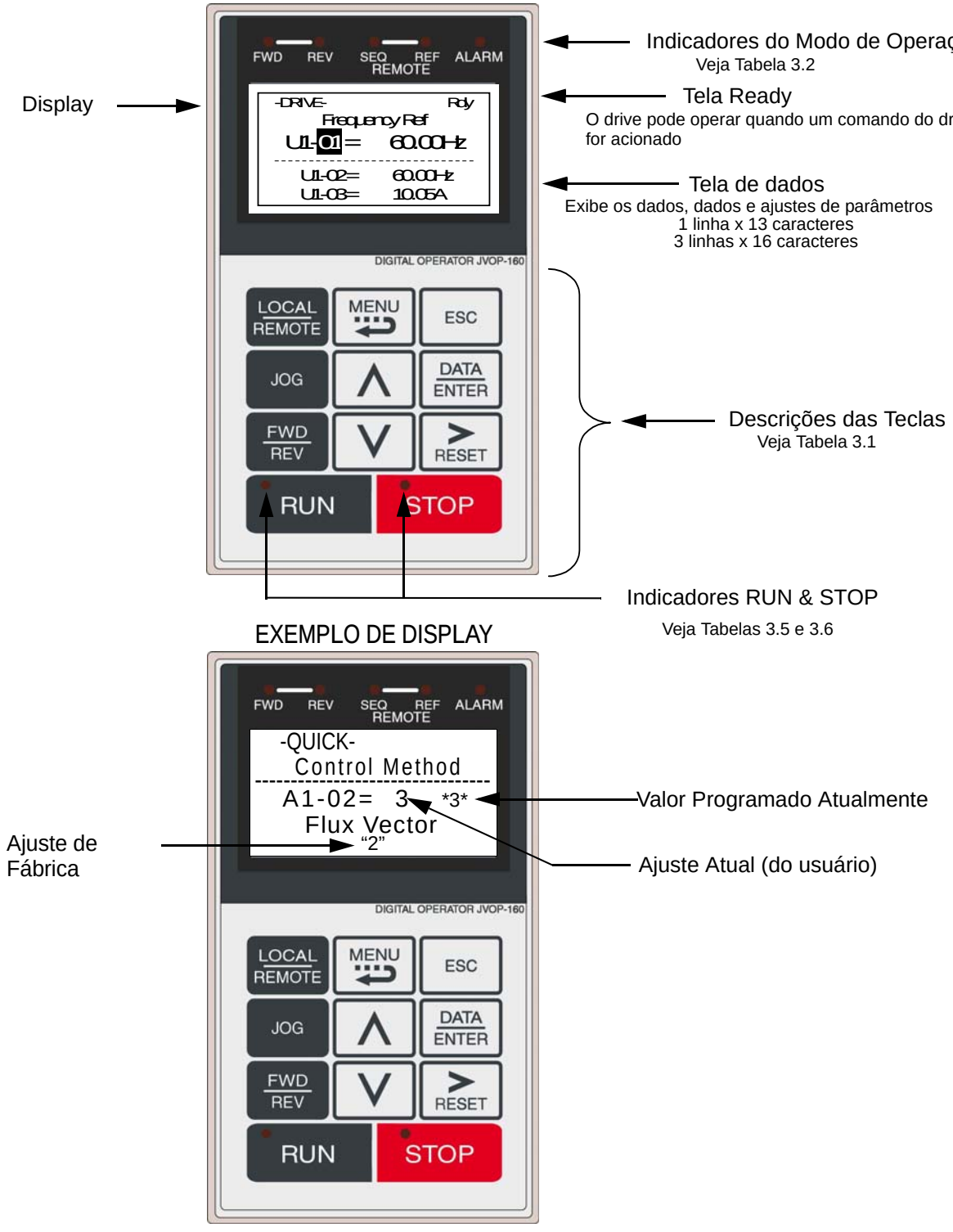
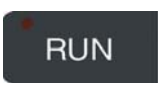


Fig 3.1 Componentes e Funções do Operador Digital

Teclas do Operador Digital

Os nomes e funções do operador digital são descritos na Tabela 3.1.

Table 3.1 Teclas do Operador Digital

Tecla	Nome	Função
	LOCAL / REMOTE	• Alterna a operação do Drive entre operação através do Operador (LOCAL) ou através dos ajustes de b1-01 (seleção da referência de frequência) e b1-02 (seleção do comando rodar) (REMOTO). • Esta tecla pode ser habilitada/desabilitada pelo ajuste do parâmetro o2-01. •O Drive deve estar em stop antes de alterar entre os métodos de operação “LOCAL” ou “REMOTE”.
	MENU	• Navega através dos cinco MENUs principais: • Operação (-DRIVE-), Ajuste Rápido (-QUICK-), Programação (-ADV-), Constantes Modificadas (-VERIFY-), e Auto-Ajuste (-A.TUNE-).
	ESC	• Retorna para a tela anterior, antes da tecla DATA/ENTER ser pressionada.
	JOG	• Habilita a operação de JOG quando o inversor está em modo local.
	FWD / REV	• Seleciona o sentido de rotação do motor quando o inversor está em modo local.
	INCREMENTA	• Incrementa o número do parâmetros e valores. • Utilizado para mover para o próximo item ou valor.
	DECREMENTA	• Decrementa o número do parâmetros e valores. • Utilizado para mover para o item ou valor anterior.
	SHIFT/RESET	• Seleciona o dígito à ser alterado. O dígito em questão ficará piscando. • Também reseta o inversor quando ocorre uma falha. O comando rodar deve ser removido para aceitar o reset.
	DATA/ENTER	• Entra nos menus e parâmetros, bem como acessa valores.
	RUN	• Inicia a operação do Inversor quando este está sendo controlado através do operador digital (modo LOCAL).
	STOP	• Pára o inversor. • Essa tecla pode ser habilitada ou desabilitada quando operando por terminais externos através do ajuste do parâmetro o2-02.

Indicadores dos Modos do Drive

As definições do indicadores dos modos podem ser vistas na Tabela 3.2.

Table 3.2 Indicadores de Modo do Drive	
Indicador	Definição
FWD	Acende quando um comando rodar avante é acionado
REV	Acende quando um comando rodar reverso é acionado
REMOTE SEQ	Veja Tabela 3.3.
REMOTE REF	Veja Tabela 3.4.
ALARM	Acende quando uma falha ocorre. Pisca quando ocorre um alarme.

◆ Indicador de Sequência Remota (SEQ)

O status do indicador “REMOTE” (SEQ) é mostrado na Tabela 3.3. Este indicador permanece sempre apagado quando o Drive está em modo LOCAL. Quando o Drive está em modo REMOTO, o indicador SEQ depende do ajuste do parâmetro b1-02 (seleção do comando rodar). Veja Tabela 3.3.

Table 3.3 Indicador REMOTE SEQ	
Status	Condição
Ligado	O parâmetro b1-02 (seleção do comando rodar) está ajustado para ser por terminais, comunicação serial ou cartão opcional conforme indicado abaixo: b1-02 =1 (terminais) =2 (comunicação) =3 (cartão opcional)
Desligado	O parâmetro b1-02 (seleção do comando rodar) está ajustado para operador digital conforme indicado abaixo: b1-02=0 (operador)

◆ Indicador de Referência Remota (REF)

O status do indicador “REMOTE” (REF) é mostrado na Tabela 3.4. Este indicador permanece sempre apagado quando o Drive está em modo LOCAL. Quando o Drive está em modo REMOTO, o indicador REF depende do ajuste do parâmetro b1-01 (seleção da referência de frequência). Veja Tabela 3.4.

Table 3.4 Indicador REMOTE REF

Status	Condição
Ligado	O parâmetro b1-01 (seleção da referência de frequência) está ajustado para ser por terminais, comunicação serial, cartão opcional ou trem de pulso conforme indicado abaixo: b1-02 =1 (terminais) =2 (comunicação) =3 (cartão opcional) =4 (trem de pulso)
Desligado	O parâmetro b1-01 (seleção da referência de frequência) está ajustado para operador digital conforme indicado abaixo: b1-01=0 (operador)

◆ Indicador de RUN

O status do indicador “RUN” é mostrado na Tabela 3.5 quando o inversor está em modo “LOCAL” ou “REMOTO”.

Table 3.5 Indicador RUN

Status	Condição
Ligado	O Drive está rodando.
Piscando	O Drive está desacelerando.
Desligado	O Drive está parado.

◆ Indicador STOP

O status do indicador “STOP” é mostrado na Tabela 3.6 quando o inversor está em modo “LOCAL” ou “REMOTE”.

Table 3.6 Indicador STOP

Status	Condição
Ligado	O Drive está desacelerando ou parado.
Piscando	O Drive está rodando mas a referência de frequência está menor que a frequência mínima (E1-09, ou o Drive está rodando em modo remoto e a tecla stop foi pressionada.
Desligado	O Drive está rodando.

Menus Principais do Drive

Os parâmetros e monitores do Drive estão organizados em grupos chamados menus, podendo ser facilmente lidos e ajustados. O Drive possui cinco menus. Os cinco menus e suas funções principais são visualizadas na Tabela 3.7.

Table 3.7 Menus Principais do Drive

Menu Principal	Funções Principais
Operação - DRIVE -	O Drive pode rodar neste menu. Utilize este menu para monitorar valores como referência de frequência ou corrente de saída, visualizar falhas e rastreá-las.
Ajuste Rápido - QUICK -	O Drive pode ser programado neste menu. Utilize este menu para ajustar/ler os parâmetros mais comuns.
Programação - ADV -	O Drive pode ser programado neste menu, ou efetuar cópia de parâmetros no operador digital. Utilize este menu para ajustar cada parâmetro.
Constantes Modificadas - VERIFY -	O Drive pode ser programado neste menu. Utilize este menu para ajustar/ler os parâmetros que foram modificados do valor original de fábrica.
Auto-Ajuste - A.TUNE -	O Drive pode ser programado neste menu. Utilize este menu para otimizar o controle do motor. Os parâmetro do motor são calculados e ajustados automaticamente após o término do auto-ajuste.

◆ Estrutura dos Menus Principais

A tela de seleção do MENU aparece quando a tecla MENU for pressionada. Enquanto estiver nesse menu, pressione a tecla MENU repetidamente para alterar entre os menus. Pressione a tecla DATA/ENTER para entrar no menu desejado.

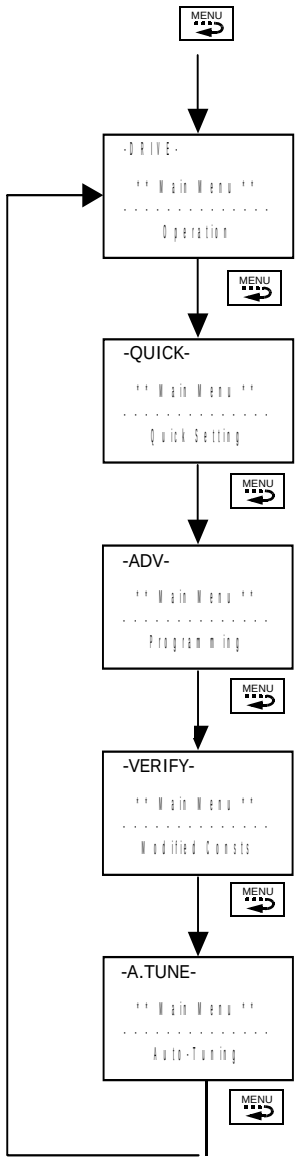


Fig 3.2 Main Menu Structure

◆ Menu Operation (-DRIVE-)

Este menu é utilizado para ajustar a reerência de frequência (modo local) ou monitorar valores como a frequência e corrente de saída. Ele também é utlizado para visualizar o histórico de falhas e rastreio de falhas. O Drive deve estar neste menu para poder rodar. Veja parâmetro b1-08 (seleção do comando rodar durante a programação).

■Lista de Monitores U1

Segue abaixo (Fig 3.3) funções e forma de acesso do menu Operação:

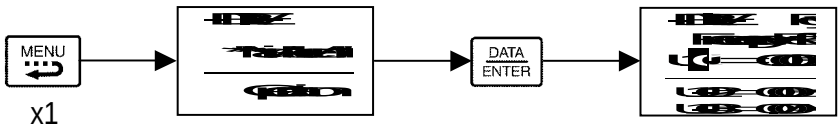


Fig 3.3 Procedimento para Acesso à Lista de Monitores U1

Utilize as teclas [∧] e [∨] para navegar através da lista de monitores U1. Veja apêndice A para descrição funcional.

Table 3.8 Lista de Monitores U1

Monitores			
U1-01	Referência de frequência	U1-21	Entrada ASR
U1-02	Frequência de saída	U1-22	Saida da malha ASR com filtro
U1-03	Corrente de saída	U1-24	Valor de realimentação do PI
U1-04	Método de controle	U1-25	Status dos terminais do DI-16H2
U1-05	Velocidade do motor	U1-26	Referência da tensão de saída no rotor (Vq)
U1-06	Tensão de saída	U1-27	Referência da tensão de saída de magnetização (Vd)
U1-07	Tensão no barramento CC	U1-28	Número da CPU
U1-08	Potência de saída	U1-29	kWh (4 dígitos inferiores)
U1-09	Referência de torque	U1-30	MWh (5 dígitos superiores)
U1-10	Status dos terminais de entrada	U1-32	Saída ACR do eixo q
U1-11	Status dos terminais de saída	U1-33	Saída ACR do eixo d
U1-12	Status de operação do Drive	U1-34	Primeiro parâmetro causando erro de OPE
U1-13	Tempo de operação	U1-35	Contador de pulso do Zero Servo
U1-14	Número de software	U1-36	Entrada PID
U1-15	Tensão de entrada do terminal A1	U1-37	Saída PID
U1-16	Tensão de entrada do terminal A2	U1-38	Setpoint do PID
U1-17	Tensão de entrada do terminal A3	U1-39	Código do erro de comunicação Modbus
U1-18	Corrente no rotor do motor (I_q)	U1-40	Tempo de operação do ventilador
U1-19	Corrente de excitação (I_d)	U1-44	Saída da malha ASR após filtro
U1-20	Saída do soft start (SFS)	U1-45	Saída do controle de feed forward
Nota: Alguns monitores não estão disponíveis para todos os métodos de controle (A1-02).			

■Lista de Rastreio de Falhas U2

Depois de visualizar a lista de monitores, siga as operações abaixo (Fig 3.4) para acessar a lista de rastreio de falhas.

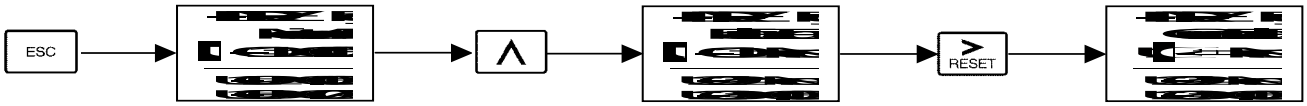


Fig 3.4 Procedimento para Acesso à Lista de Rastreio de Falhas U2

Utilize as teclas ∧ e ∨ para navegar através do rastreio de falhas U2.

Table 3.9 Lista de Rastreio de Falhas U2

Rastreio de Falhas
U2-01 Falha atual
U2-02 Falha anterior
U2-03 Referência de frequência na falha anterior*
U2-04 Frequência de saída na falha anterior*
U2-05 Corrente de saída na falha anterior*
U2-06 Velocidade do motor na falha anterior*
U2-07 Tensão de saída na falha anterior*
U2-08 Tensão do link CC na falha anterior*
U2-09 Potência de saída na falha anterior*
U2-10 Referência de torque na falha anterior*
U2-11 Status dos terminais de entrada na falha anterior*
U2-12 Status dos terminais de saída na falha anterior*
U2-13 Status de operação do Drive na falha anterior*
U2-14 Tempo de operação na falha anterior*
* Representa a condição de falha antes da atual- Represents fault condition prior to current fault state. Nota: O rastreio de falha não é executado no CPF00, CPF01, CPF03, UV1, e UV2.

■Histórico de Falha U3

Após a visualização do rastreio de falhas, siga as operações abaixo (Fig 3.5) para acessar a lista de histórico de falhas.

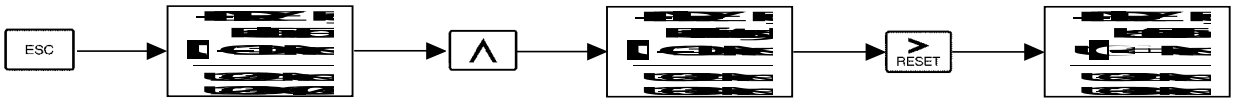


Fig 3.5 Procedimento para Acesso à Lista de Histórico de Falhas U2

Utilize as teclas ∧ e ∨ para navegar através do histórico de falhas.

Table 3.10 Lista de Histórico de Falhas

Histórico de Falhas
U3-01 Falha mais recente
U3-02 2ª falha mais recente
U3-03 3ª falha mais recente
U3-04 4ª falha mais recente
U3-05 Tempo de operação na falha mais recente
U3-06 Tempo de operação na 2ª falha mais recente
U3-07 Tempo de operação na 3ª falha mais recente
U3-08 Tempo de operação na 4ª falha mais recente
U3-09 5ª falha mais recente
U3-10 6ª falha mais recente
U3-11 7ª falha mais recente
U3-12 8ª falha mais recente
U3-13 9ª falha mais recente
U3-14 10ª falha mais recente
U3-15 Tempo de operação na 5ª falha mais recente
U3-16 Tempo de operação na 6ª falha mais recente
U3-17 Tempo de operação na 7ª falha mais recente
U3-18 Tempo de operação na 8ª falha mais recente
U3-19 Tempo de operação na 9ª falha mais recente
U3-20 Tempo de operação na 10ª falha mais recente
Nota: Falhas como CPF00, CPF01, CPF02, CPF03, UV1, e UV2 não são armazenadas no histórico de falhas.

Menu de Ajuste Rápido (-QUICK-)

Este menu é utilizado para ajustar/ler os parâmetros mais utilizados em aplicações. Siga as operações abaixo (Fig 3.6) para acessar a lista de parâmetros de ajuste rápido:

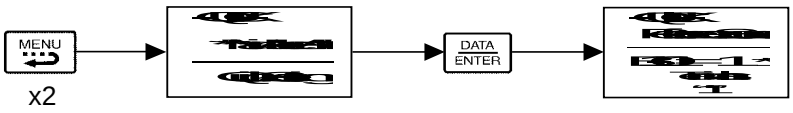


Fig 3.6 Procedimento para Acesso aos Parâmetros de Ajuste Rápido

Utilize as teclas ∧ e ∨ para navegar através da lista de parâmetros de ajuste rápido.

Table 3.11 Lista de Parâmetros de Ajuste Rápido

Parâmetro	Descrição
A1-02	Seleção do método de controole
b1-01	Seleção da referência de frequência
b1-02	Seleção do comando rodar
b1-03	Seleção do método de parada
C1-01	Tempo de aceleração 1
C1-02	Tempo de desaceleração 1
C6-02	Seleção da frequência portadora
d1-01	Referência de frequência 1
d1-02	Referência de frequência 2
d1-03	Referência de frequência 3
d1-04	Referência de frequência 4
d1-17	Referência de Jog
E1-01	Tensão de entrada
E1-03	Padrão V/f
E1-04	Frequência máxima de saída
E1-05	Tensão máxima de saída
E1-06	Frequência nominal
E1-09	Frequência mínima de saída
E1-13	Tensão nominal
E2-01	Corrente nominal do motor
E2-04	Número de pólos do motor
E2-11	Potência nomianl do motor
F1-01	Pulsos do encoder por revolução
H4-02	Ganho do terminal FM
H4-05	Ganho do terminal AM
L1-01	Seleção da proteção de sobrecarga do motor
L3-04	Seleção da prevenção de satll na desaceleração
Nota: Refira-se ao apêndice A para checar os parâmetros que dependem do método de controle	

Menu de Programação (-ADV-)

Este menu é utilizado para ler/ajustar cada parâmetro do Drive. Siga as operações abaixo (Fig 3.7) para acessar a lista de parâmetros no menu de programação.

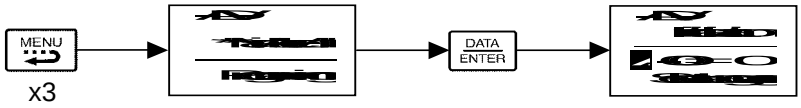


Fig 3.7 Procedimento para Acesso aos Parâmetros de Ajuste Rápido

Utilize as teclas [∧], [∨], e [RESET] para navegar através do menu de programação. Para lista completa veja apêndice A.

Table 3.12 Lista dos Grupos de Parâmetros

Grupos de Parâmetros	
A1 Inicialização	F2 Ajustes do AI-14
A2 Parâmetros do Usuário	F3 Ajustes do DI-08, 16
b1 Sequência	F4 Ajustes do AO-08, 12
b2 Frenagem por injeção CC	F5 Ajustes do DO-02, 08
b3 Busca de velocidade	F6 Ajustes da Comunicação Opcional
b4 Temporizadores	H1 Entradas digitais
b5 Controle PID	H2 Saídas digitais
b6 Retenção da Referência	H3 Entradas analógicas
b7 Controle de inclinação	H4 Saídas analógicas
b8 Economia de energia	H5 Ajustes da comunicação serial
b9 Função Zero Servo	H6 Ajustes do I/O de pulso
C1 Acel/Desac.	L1 Sobrecarga do motor
C2 Curva S na Acel/Desac.	L2 Queda de energia
C3 Compensação de escorregamento	L3 Prevenção de Stall
C4 Compensação de torque	L4 Detecção da referência
C5 Ajuste da malha ASR	L5 Reset de falhas
C6 Frequência portadora	L6 Detecção de torque
d1 Referências pré-setadas	L7 Limite de torque
d2 Limites da referência	L8 Proteções de hardware
d3 Pulo de frequências	n1 Prevenção de hunting
d4 Sequência (MOP)	n2 Ajuste da malha AFR
d5 Controle de torque	n3 Frenagem por alto escorregamento
d6 Enfraquecimento de campo	n5 Feed Forward
E1 Padrão V/f	o1 Seleção do monitor
E2 Ajustes do motor	o2 Seleções das teclas
E3 Padrão V/f 2	o3 Função de Cópia
E4 Ajustes do motor 2	T1 Auto-Ajuste
F1 Ajuste do encoder opcional	-
Nota: Refira-se ao apêndice A para checar os parâmetros que dependem do método de controle.	

◆ Menu de Constantes Modificadas (-VERIFY-)

Este menu é utilizado para ajustar/ler os parâmetros que foram modificados do valor original de fábrica. Siga as operações abaixo (Fig 3.8) para acessar a lista de constantes modificadas.

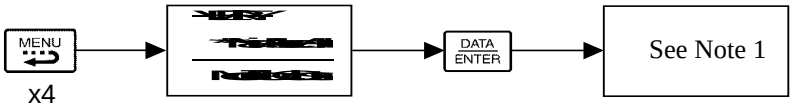


Fig 3.8 Procedimento para Acesso às Constantes Modificadas

Nota 1: Se nenhum parâmetro foi alterado do valor de fábrica, então a tela irá indicar a mensagens “None Modified”. Caso contrário, utilize as teclas ∧ e ∨ para navegar através das constantes modificadas.

◆ Menu Auto-Ajuste (-A.TUNE-)

Este mennu é utilizado para calcular alguns parâmetros do motor a fim de otimizar a performance do motor. Preferencialmente, execute o auto-ajuste com o motor desacoplado da carga.
Quando o motor não puder ser desacoplado da carga, execute o auto-ajuste estático ou de resistência de terminais. Para inserir os dados do motor manualmente, contacte a Yaskawa. Siga as operações abaixo (Fig 3.9) para acessar a lista dos parâmetros de auto-ajuste.

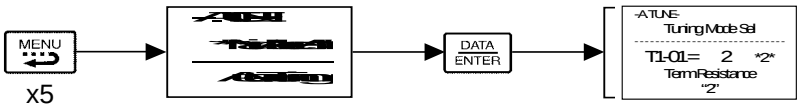


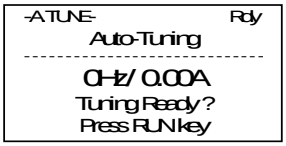
Fig 3.9 Procedimento para Acesso aos Parâmetros de Auto-Ajuste

Utilize as setas [∧] e [∨] para navegar através do menu de Auto-Ajuste. Dependendo do método de controle (A1-02), somente serão acessíveis certos parâmetros do auto-ajuste. Veja a Tabela abaixo.

Table 3.13 Parâmetros do Auto-Ajuste

Parâmetros do Auto-Ajuste	Método de Controle			
	V/f	V/f c/PG	VMA	Vetorial de Fluxo
T1-01 Seleção do modo de ajuste	O	O	O	O
T1-02 Potência nominal do motor	O	O	O	O
T1-03 Tensão nominal	X	X	O	O
T1-04 Corrente nominal	O	O	O	O
T1-05 Frequência nominal	X	X	O	O
T1-06 Número de pólos	X	X	O	O
T1-07 Velocidade nominal	X	X	O	O
T1-08 Resolução do encoder	X	X	X	O
O = Acessível				

Após o ajuste desses parâmetros de acordo com a placa do motor, pressione [∧] para que a tela abaixo apareça no operador digital.



Pressione a tecla RUN no operador digital para iniciar o auto-ajuste. O motor irá girar automaticamente. Durante esse procedimento os parâmetros do motor são automaticamente ajustados no Drive de acordo com os valores obtidos.

Exemplo de Alteração de Parâmetro

A tabela 3.14 mostra um exemplo de como alterar o parâmetro C1-02 (tempo de desaceleração 1) de 30 segundos para 40 segundos.

Table 3.14 Alterando um Parâmetro no Menu de Programação

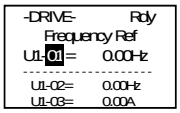
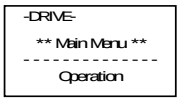
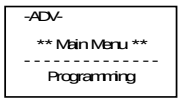
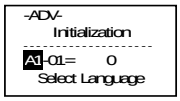
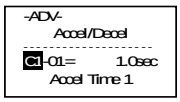
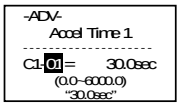
Passo	Disply do Operador Digital	Descrição
1		O Drive é energizado.
2		Pressione a tecla MENU para visualizar o menu operação.
3		Pressione a tecla MENU para visualizar o menu de ajuste rápido.
4		Pressione a tecla MENU para visualizar o menu de programação.
5		Pressione a tecla DATA/ENTER para entrar no menu de programação.
6		Pressione a seta para cima até visualizar o parâmetro C1-01 (Acel/Desa.).
7		Pressione a tecla SHIFT/RESET para mover o dígito que está piscando para a direita.

Table 3.14 Alterando um Parâmetro no Menu de Programação (continuação)		
Passo	Disply do Operador Digital	Descrição
8	-ADV- Decel Time 1 C1-02 = 30.0sec (0.0~6000.0) "30.0sec"	Pressione a seta para cima para visualizar o parâmetro C1-02 (tempo de desaceleração 1).
9	-ADV- Decel Time 1 C1-02= 030.0sec (0.0~6000.0) "30.0sec"	Pressione a tecla DATA/ENTER para acessar o conteúdo do parâmetro.
10	-ADV- Decel Time 1 C1-02= 030.0sec (0.0~6000.0) "30.0sec"	Pressione a tecla SHIFT/RESET para mover o dígito que está piscando para a direita.
11	-ADV- Decel Time 1 C1-02= 030.0sec (0.0~6000.0) "30.0sec"	Pressione a tecla SHIFT/RESET para mover o dígito que está piscando para a direita novamente.
12	-ADV- Decel Time 1 C1-02= 020.0sec (0.0~6000.0) "30.0sec"	Pressione a seta para cima paar incrementar o valor.
13	-ADV- Entry Accepted	Pressione a tecla DATA/ENTER para confirmar a alteração. A mensagem “Dado Aceito” é visualizada por 1 segundo.
14	-ADV- Decel Time 1 C1-02= 40.0sec (0.0~6000.0) "30.0sec"	A tela então retorna para o parâmetro C1-02.
15	-DRIVE- ** Main Menu ** Operation	Pressione a tecla MENU para retornar ao menu Operação.
16	-DRIVE- Rdy Frequency Ref U1-01 = 0.00Hz U1-02= 0.00Hz U1-03= 0.00A	Pressione a tecla DATA/ENTER para acessar o menu Operação.

Capítulo 4
Start-Up

Este capítulo descreve os procedimentos para preparar o Drive para o start-up, bem como procedimentos para condução do start-up propriamente dito.

Preparação para Start-Up do Drive 4-2

Procedimentos para Start-Up do Drive 4-5

Preparação para Start-Up do Drive

A fim de garantir um sistema mais confiável e evitar custos extras com danos e perda da garantia, é recomendável que esse procedimento seja executado por um representante Yaskawa autorizado. Complete o checklist e mantenha-o em um local seguro, para que se solicitado por um técnico, seja facilmente encontrado.

◆ Preparação para Start-Up do Drive

Passos

☐ 1. O Drive é exaustivamente testado na fábrica. O responsável pelo start-up deve verificar se o Drive não apresenta danos de transporte e instalação. Danos no transporte não são cobertos pela garantia da Yaskawa. A empresa transportadora deverá ser notificada o mais breve possível para que o ressarcimento seja possível (se houver seguro).

☐ 2. Revise o manual de usuário que acompanha o Drive (TM.F7.01).

☐ 3. Verifique se o modelo e a classe de tensão na na ordem de compra são os mesmos indicados no equipamento.

☐ 4. O ambiente de instalação é importante para garantir a performance e vida útil normal do equipamento. O Drive dev ser instalado em uma área protegida de:
- Incidência direta de sol, chuva ou umidade
- Gases ou líquidos corrosivos
- Vibração, poeira ou partículas metálicas

☐ 5. Mantenha o Drive em uma superfície vertical com um espaço adequado para ventilação (12cm acima e abaixo, 3cm de cada lado). Veja Fig 1-8.

☐ 6. Verifique se há um circuito de proteção instalado. Veja Apêndice E - Dispositivos Periféricos para dimensionamento adequado de fusíveis ou disjuntores.

☐ 7. Evite alocar os cabos de entrada e saída em um mesmo conduíte.

☐ 8. Evite alocar cabos de potência próximos à equipamentos sensíveis à ruídos.

☐ 9. Não permita que pontas de cabos encostem em superfícies metálicas, a fim de evitar curto-circuito.

☐ 10. Nunca conecte os cabos de entrada CA ao terminais de saída U/T1, V/T2 e W/T3.

☐ 11. Nunca conecte capacitores para correção do fator de potência ou filtros de ruído na saída do equipamento.

☐ 12. Utilize fiação de 600Vca de vinil ou equivalente. A bitola dos cabos deve ser determinada considerando a queda de tensão na linha.

Queda de tensão na linha (V) = $\sqrt{3}$ x resitência do cabo (Ω/km) x comprimento do cabo (m) x corrente (A) x 10^{-3}

☐ 13. É recomendado que o comprimento dos cabos do motor não ultrapasse 50m e que não esteja junto com os cabos de

alimentação. Se a distância execede esse valor, reduza a frequência portadora (veja Tabela 2.6).

☐ 14. Cabos de sinal e controle devem ser separados dos cabos de potência (R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3).

☐ 15. Utilize bitola de cabo adequada para os cabos de alimentação e motor. Veja tabelas 2.1 e 2.2 para detalhes.

☐ 16. Revise as conexões de terra para o drive. Veja o Capítulo 2 - Instalação Elétrica para detalhes.O Drive deverá ser aterrado utilizando o terminal de aterramento da potência. A resistência do aterramento deverá ser menor que 100Ω para a classe 208-240Vca, e menor que 10Ω para a classe 480Vca. Escolha uma bitola adequada com o tamanho do parafuso de conexão. Utilize cabos com distância mais curta possível entre o inversor e o motor. Nunca conecte o terra do Drive junto ao de máquinas de solda, outros motores ou outros equipamentos elétricos de alta corrente. Em instalações com muitos Drives, o terra deve ser conectado independente para cada Drive. NUNCA FORME UMA MALHA COM OS CABOS DE TERRA. Veja fig 2.4.

☐ 17. Revise as funções dos terminais de sinal e controle. Veja Tabela 2.11.

☐ 18. Verifique se algum dispositivo de proteção adicional é requerido na aplicação (pressostatos, sensores de temperatura, etc.).

☐ 19. Anote os valores de placa do motor:

Potência Nominal (KW): _____Tensão: _____Corrente Nominal: _____

Frequência Nominal:_____ Número de Pólos: _____ Velocidade Nominal (RPM): _____

☐ 20. Verifique se a tensão de alimentação é compatível com a tensão de alimentação do Drive:

Tensão da Rede: _____Vca Tensão do Drive: _____Vca

☐ 21. Verifique se o fechamento do motor está adequado para a tensão.

☐ 22. Tenha certeza de que a corrente niminal do motor é menor ou igual à corrente de saída do Drive. Se mais de um motor for utilizado, tenha certeza de que a soma das correntes é menor ou igual à corrente de saída do Drive. Lembre-se de que se mais de um motor for utilizado com o mesmo inversor, cada motor deve ter sua própria proteção de sobrecarga e curto-circuito, devendo desabilitar a do Drive.

☐ 23. Conecte os cabos de alimentação no Drive. ***NÃO CONECTE O MOTOR AINDA.***

☐ 24. Conecte todas as ligações de terra necessárias.

☐ 25. Conecte toda fiação de controle necessária.

☐ 26. Tenha certeza de que a alimentação esteja conectada aos terminais R/L1, S/L2 e T/L3 no Drive.

☐ 27. Aperte bem todas as três fases de entrada e conexões de terra. Verifique se os terminais de sinal e controle também estão bem apertados.

☐ 28. Para modelos de Drive F7U4075 até F7U4300, ajuste o jumper da tensão de alimentação. Conecte o jumper no conector de tensão mais próxima da real tensão de alimentação do inversor. O jumper é ajustado de fábrica na posição 460Vca. Tenha certeza de que a alimentação está desligada e o indicador CHARGE está apagado, antes de

alterar o jumper.

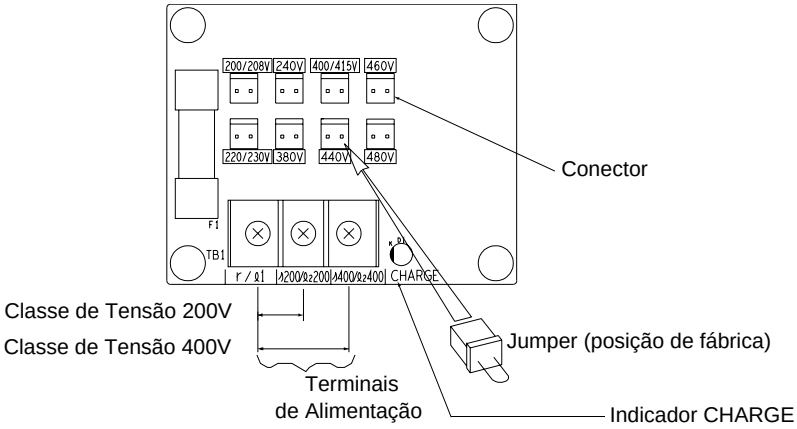


Figura 4.1 Jumper da Tensão de Alimentação

☐ 29. Inspecione as conexões de controle (incluindo a malha) e verifique se os contatos do circuito de segurança estão conectados.
Se normalmente fechados, esses contatos deverão ser ligados em série com o os contatos do comando **RODAR**, que deverão estar entre os terminais **S1** e **SN** do Drive. Nenhuma programação especial é necessária. Refira-se ao Capítulo 2 - Instalação Elétrica (Fig. 2.10). Alternativamente, esses contatos poderão ser conectados entre os terminais **S3** e **SN** como **Terminais de Falha Externa** , e esses contatos poderão ser normalmente abertos ou normalmente fechados.

☐ 30. Verifique se há algum cartão opcional à ser instalado, bem como suas respectivas ligações. Refira-se ao Capítulo 2 - Cartões Opcionais.

☐ 31. Se resistores e/ou módulos de frenagem são utilizados, verifique suas conexões. Veja Capítulo 2 - Resistores de Frenagem.

☐ 32. Se um contator é utilizado entre o Drive e o motor, faça com que o Drive controle o acionamento desse contator. Utilize a saída multifunção “rodando” e adicione se necessário um circuito auxiliar para energizar a bobina do contator. Consulte o manual para capacidade de corrente da saída.

☐ 33. Anote qualquer outra conexão do Drive utilizando o diagrama no Capítulo 2 - Instalação Elétrica (Fig 2.13) para determinar se alguma programação especial será necessária para o que segue (veja o Apêndice A)

•Entradas Multifunção, saídas, entradas e saídas analógicas
•Comunicações seriais

ISTO COMPLETA A PREPARAÇÃO PARA START-UP DO DRIVE.

Procedimentos para Start-up do Drive

☐ 1. Confirme se todas as três fases de entrada estão presentes e que a tensão de entrada está correta para o Drive. Meça a tensão de linha no lado do disjuntor (estando esse desligado) e anote na tabela abaixo:

Table 4.1 Tensão de Entrada	
Local de Medição	Tensão (Vca)
L1 – L2	
L2 – L3	
L1 – L3	

☐ 2. Se o nível de tensão está de acordo com a especificação do Drive, **ENERGIZE O DRIVE**. Os indicadores **STOP**, **AUTO SEQ** e **AUTO REF** deverão acender no operador digital.

☐ 3. **DESENERGIZE O DRIVE**. Aguarde até que o LED vermelho CHARGE (próximo dos terminais de potência) se apague.

☐ 4. Conecte os cabos do motor aos terminais U/T1, V/T2 e W/T3 do Drive.

☐ 5. **ENERGIZE** o Drive.

☐ 6. Determine o método de controle correto para a aplicação: Controle V/F, Controle V/F com PG, Controle vetorial de Malha Aberta, ou Controle Vetorial de Fluxo.

☐ 7. Se o método de controle selecionado necessita de PG (encoder) no motor (controle V/F com PG e controle vetorial de fluxo), verifique se o cartão de encoder está instalado no Drive e se a fiação do encoder está correta. Verifique o tipo line driver (8830, 88C30), níveis de saída, quadratura (A+, A-, B+, B-, etc.), e PPR do encoder (pulsos por revolução do encoder). Refira-se ao Capítulo 2 - Instalação Elétrica, para detalhes.

☐ 8. Siga o procedimento para start-up adequado para o método de controle:

Table 4.2 Procedimento para Start-up	
Método de Controle	Seção
V/F	Start-up V/F
V/F c/ PG	Start-up V/F c/ PG
Vetorial de Malaha Aberta	Start-up Vetorial s/ PG
Flux Vector	Start-up Vetorial de Fluxo

◆ Start-up V/F

☐ 9. Energize o Drive.

☐ 10. Ajuste o método de controle do Drive para Controle V/F pressionando a tecla **MENU** duas vezes até o menu **Ajuste Rápido**. Pressione a tecla **ENTER** ao visualizar A1-02 “Método de Controle”. Utilize as teclas **SOBE** e **DESCE** e a tecla **DATA/ENTER** para ajustar esse parâmetro para “0: Controle V/F”. Tenha certeza de que a tecla **DATA/ ENTER** foi pressionada para que a alteração seja aceita. “Dado Aceito” aparecerá rapidamente.

☐ 11. Ajuste a tensão de entrada medida no passo 1. No menu **Ajuste Rápido**, vá até o parâmetro E1-01 “Tensão de Entrada”. Esse parâmetro ajusta a tensão de entrada que o Drive está sendo alimentado.

Table 4.3 Ajuste da Tensão de Entrada

No. do Parâmetro	Nome do Parâmetro Display do Operador	Faixa de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Menu de Acesso
E1-01	Ajuste da Tensão de Entrada **Input Voltage**	155.0 a 255.0 (208-240Vca)	240.0 (208-240Vca)	Ajuste Rápido ou Programação
		310.0 a 510.0 (480Vca)	480.0 (480Vca)	

☐ 12. Ajuste o padrão V/F apropriado para a aplicação. Vá para o parâmetro E1-03 “Seleção V/F” e ajuste esse parâmetro de acordo com aplicação. O padrão V/F ajustado de fábrica para um motor de 60Hz “1: 60Hz Saturation”.

☐ 13. Ajuste o Drive para operação Local. Pressione a tecla **MENU** uma vez para visualizar o menu **Operação**. Então, pressione **DATA/ENTER** para visualizar “Referência de Frequência”. Pressione a tecla **LOCAL/REMOTE** uma vez. Isto colocará o Drive em Modo Local, permitindo que os comandos de rodar/parar e referência de velocidade sejam ajustados pelo operador digital. Os indicadores **AUTO SEQ** e **AUTO REF** apagarão, e o **FWD** irá acender.

⚠ CUIDADO

A PRÓXIMA TECLA PRESSIONADA IRÁ CAUSAR A MOVIMENTAÇÃO DO MOTOR. TOME AS DEVIDAS PRECAUÇÕES.

☐ 14. Verifique a rotação do motor. Mantenha pressionada a tecla **JOG** para isso. A indicação **RUN** acende e a **STOP** apaga. “Ref. de Frequência” (U1-01) agora mostra 06.00Hz no operador digital. A referência de frequência para essa operação é dada pelo parâmetro d1-17 “Referência JOG” cujo valor de fábrica é de 6.00Hz. O motor acelera por rampa. Se a rotação do motor está incorreta, inverta duas fases quaisquer do motor (U/T1, V/T2, W/T3) nos terminais do Drive, e repita o movimento para certificar-se.

☐ 15. Siga para o procedimento na seção Auto Ajuste.

◆ Start-up V/F c/ PG

☐ 1-8. Veja Procedimentos para Start-up do Drive na pág. 4-5.

☐ 9. Energize o Drive.

☐ 10. Ajuste o método de controle do Drive para Controle V/F c/ PG pressionando a tecla **MENU** duas vezes até o menu **Ajuste Rápido**. Pressione a tecla **ENTER** ao visualizar A1-02 “Método de Controle”. Utilize as teclas **SOBE** e **DESCE** e a tecla **DATA/ENTER** para ajustar esse parâmetro para “1: Controle V/F c/ PG”. Tenha certeza de que a tecla **DATA/ENTER** foi pressionada para que a alteração seja aceita. “Dado Aceito” aparecerá rapidamente.

☐ 11. Ajuste a tensão de entrada medida no passo 1. No menu **Ajuste Rápido**, vá até o parâmetro E1-01 “Tensão de Entrada”. Esse parâmetro ajusta a tensão de entrada que o Drive está sendo alimentado.

Table 4.4 Ajuste da Tensão de Entrada

No. do Parâmetro	Nome do Parâmetro Display do Operador	Faixa de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Menu de Acesso
E1-01	Ajuste da Tensão de Entrada **Input Voltage**	155.0 a 255.0 (208-240Vca)	240.0 (208-240Vca)	Ajuste Rápido ou Programação
		310.0 a 510.0 (480Vca	480.0 (480Vca)	

☐ 12. Ajuste o padrão V/F apropriado para a aplicação. Pressione a tecla **SOBE** uma vez para visualizar o parâmetro E1-03 “Seleção V/F”. Para ajustar esse parâmetro pressione a tecla **DATA/ENTER** uma vez. Utilize as teclas **SOBE** e **DESCE** e a tecla **DATA/ENTER** para ajustar esse parâmetro para a aplicação. O padrão V/F ajustado de fábrica para um motor de 60Hz “1: 60Hz Saturation”.

☐ 13. Ajuste os pulsos por revolução do PG (encoder) para o valor correto. No menu **Ajuste Rápido**, vá até o parâmetro F1-01 “PG Pulses/Rev”. Utilize as teclas **SOBE** e **DESCE** e a tecla **DATA/ENTER** para ajustar os PPRs do encoder.

☐ 14. Visualize o monitor da velocidade do motor U1-05 “Velocidade do Motor” no menu **Operation**.

☐ 15. Gire o eixo do motor manualmente na direção avante da máquina. Uma velocidade positiva deverá ser visualizada (PG-B2, PG-X2, PG-W2). Se o sentido do eixo for invertido, uma velocidade negativa deverá ser visualizada. Se a velocidade não altera quando o eixo do motor é movimentado, verifique a fiação do encoder e suas conexões. Se a polaridade estiver errada, inverta a ligação dos terminais A+ e A- (terminais 4 e 5 da PG-X2).

☐ 16. Ajuste o Drive para operação Local. Pressione a tecla **MENU** uma vez para visualizar o menu **Operação**. Então, pressione **DATA/ENTER** para visualizar “Referência de Frequência”. Pressione a tecla **LOCAL/REMOTE** uma vez. Isto colocará o Drive em Modo Local, permitindo que os comandos de rodar/parar e referência de velocidade sejam ajustados pelo operador digital. Os indicadores **AUTO SEQ** e **AUTO REF** apagarão, e o **FWD** irá acender.

☐ 17. Visualize o monitor U1-01 “Referência de Frequência” no menu **Operation**.

⚠ CUIDADO

A PRÓXIMA TECLA PRESSIONADA IRÁ CAUSAR A MOVIMENTAÇÃO DO MOTOR. TOME AS DEVIDAS PRECAUÇÕES.

☐ 18. Verifique a rotação do motor. Mantenha pressionada a tecla **JOG** para isso. A indicação **RUN** acende e a **STOP** apaga. “Ref. de Frequência” (U1-01) agora mostra 06.00Hz no operador digital. A referência de frequência para essa operação é dada pelo parâmetro d1-17 “Referência JOG” cujo valor de fábrica é de 6.00Hz. O motor acelera por rampa. Se a rotação do motor está incorreta, inverta duas fases quaisquer do motor (U/T1, V/T2, W/T3) nos terminais do Drive, e repita o movimento para certificar-se. O sequenciamento (polaridade) do encoder também precisa ser invertido.

☐ 19. Siga para o procedimento na seção Auto Ajuste.

◆ Start-up Vetorial de Malha Aberta (s/ PG)

☐ 1-8. Veja Procedimentos para Start-up do Drive na pág. 4-5.

☐ 9. Energize o Drive.

☐ 10. Ajuste o método de controle do Drive para Controle V/F c/ PG pressionando a tecla **MENU** duas vezes até o menu **Ajuste Rápido**. Pressione a tecla **ENTER** ao visualizar A1-02 “Método de Controle”. Utilize as teclas **SOBE** e **DESCE** e a tecla **DATA/ENTER** para ajustar esse parâmetro para “2: Controle Vetorial de Malha Aberta”. Tenha certeza de que a tecla **DATA/ENTER** foi pressionada para que a alteração seja aceita. “Dado Aceito” aparecerá rapidamente.

☐ 11. Ajuste o Drive para operação Local. Pressione a tecla **MENU** uma vez para visualizar o menu **Operação**. Então, pressione **DATA/ENTER** para visualizar “Referência de Frequência”. Pressione a tecla **LOCAL/REMOTE** uma vez. Isto colocará o Drive em Modo Local, permitindo que os comandos de rodar/parar e referência de velocidade sejam ajustados pelo operador digital. Os indicadores **AUTO SEQ** e **AUTO REF** apagarão, e o **FWD** irá acender.

⚠ CUIDADO

A PRÓXIMA TECLA PRESSIONADA IRÁ CAUSAR A MOVIMENTAÇÃO DO MOTOR. TOME AS DEVIDAS PRECAUÇÕES.

☐ 12. Verifique a rotação do motor. Mantenha pressionada a tecla **JOG** para isso. A indicação **RUN** acende e a **STOP** apaga. “Ref. de Frequência” (U1-01) agora mostra 06.00Hz no operador digital. A referência de frequência para essa operação é dada pelo parâmetro d1-17 “Referência JOG” cujo valor de fábrica é de 6.00Hz. O motor acelera por rampa. Se a rotação do motor está incorreta, inverta duas fases quaisquer do motor (U/T1, V/T2, W/T3) nos terminais

do Drive, e repita o movimento para certificar-se.

☐ 13. Siga para o procedimento na seção Auto Ajuste.

◆ Start-up Vetorial de Fluxo

☐ 1-8. Veja Procedimentos para Start-up do Drive na pág. 4-5.

☐ 9. Energize o Drive.

☐ 10. Ajuste o método de controle do Drive para Controle V/F c/ PG pressionando a tecla **MENU** duas vezes até o menu **Ajuste Rápido**. Pressione a tecla **ENTER** ao visualizar A1-02 “Método de Controle”. Utilize as teclas **SOBE** e **DESCE** e a tecla **DATA/ENTER** para ajustar esse parâmetro para “3: Controle Vetorial de Fluxo”. Tenha certeza de que a tecla **DATA/ENTER** foi pressionada para que a alteração seja aceita. “Dado Aceito” aparecerá rapidamente.

☐ 11. Ajuste os pulsos por revolução do PG (encoder) para o valor correto. No menu **Ajuste Rápido**, vá até o parâmetro F1-01 “PG Pulses/Rev”. Utilize as teclas **SOBE** e **DESCE** e a tecla **DATA/ENTER** para ajustar os PPRs do encoder.7

☐ 12. Visualize o monitor da velocidade do motor U1-05 “Velocidade do Motor” no menu **Operation**.

☐ 13. Gire o eixo do motor manualmente na direção avante da máquina. Uma velocidade positiva deverá ser visualizada (PG-B2, PG-X2, PG-W2). Se o sentido do eixo for invertido, uma velocidade negativa deverá ser visualizada. Se a velocidade não altera quando o eixo do motor é movimentado, verifique a fiação do encoder e suas conexões. Se a polaridade estiver errada, inverta a ligação dos terminais A+ e A- (terminais 4 e 5 da PG-X2).

☐ 14. Ajuste o Drive para operação Local. Pressione a tecla **MENU** uma vez para visualizar o menu **Operação**. Então, pressione **DATA/ENTER** para visualizar “Referência de Frequência”. Pressione a tecla **LOCAL/REMOTE** uma vez. Isto colocará o Drive em Modo Local, permitindo que os comandos de rodar/parar e referência de velocidade sejam ajustados pelo operador digital. Os indicadores **AUTO SEQ** e **AUTO REF** apagarão, e o **FWD** irá acender.

☐ 15. Visualize o monitor U1-01 “Referência de Frequência” no menu **Operation**.

⚠ CUIDADO

A PRÓXIMA TECLA PRESSIONADA IRÁ CAUSAR A MOVIMENTAÇÃO DO MOTOR. TOME AS DEVIDAS PRECAUÇÕES.

☐ 16. Verifique a rotação do motor. Mantenha pressionada a tecla **JOG** para isso. A indicação **RUN** acende e a **STOP** apaga. “Ref. de Frequência” (U1-01) agora mostra 06.00Hz no operador digital. A referência de frequência para essa operação é dada pelo parâmetro d1-17 “Referência JOG” cujo valor de fábrica é de 6.00Hz. O motor acelera por rampa. Se a rotação do motor está incorreta, inverta duas fases quaisquer do motor (U/T1, V/T2, W/T3) nos terminais do Drive, e repita o movimento para certificar-se. O sequenciamento (polaridade) do encoder também precisa ser invertido.

☐ 17. Siga para o procedimento na seção Auto Ajuste.

◆ Auto-Ajuste

O Auto-Ajuste do motor é necessário para uma operação mais suave. Utilize a seguinte carta para determinar qual dos três modos de Auto-Ajuste será aplicado.

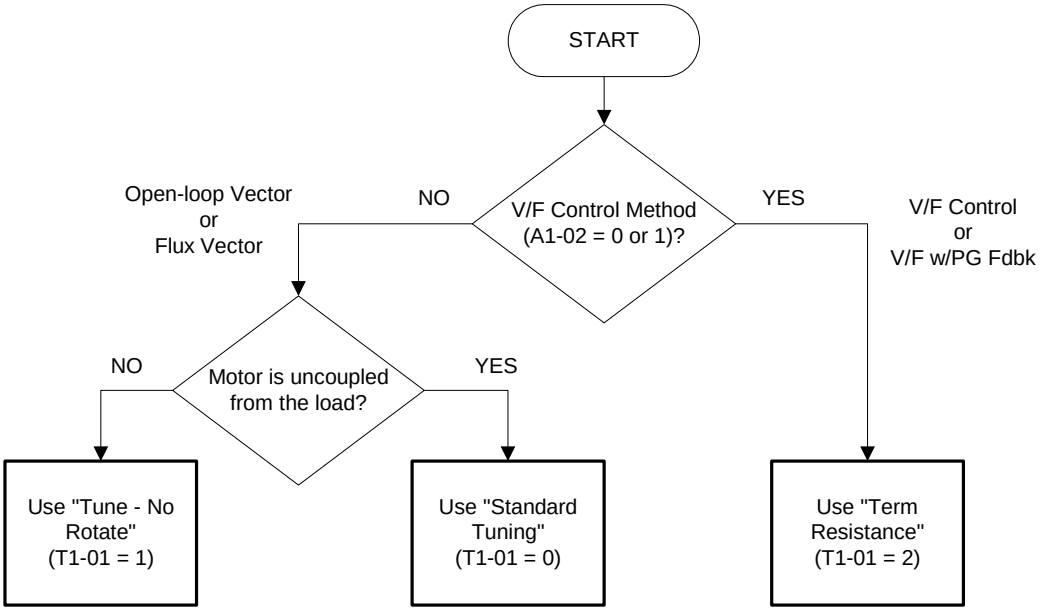

START
V/F Control Method (A1-02 = 0 or 1)?
NO
YES
Open-loop Vector or Flux Vector
V/F Control or V/F w/PG Fdbk
Motor is uncoupled from the load?
NO
YES
Use "Tune - No Rotate" (T1-01 = 1)
Use "Standard Tuning" (T1-01 = 0)
Use "Term Resistance" (T1-01 = 2)

Figura 4.2 Carta de Seleção de Auto-Ajuste

■Ajuste padrão

Sempre utilize o ajuste padrão quando operando em Vetorial de Malha Aberta ou Vetorial de Fluxo (A1-02 = 2 ou 3) e seja possível movimentar o motor desacoplado da carga.

☐ 1. Selecione o menu Auto-Ajuste. Então, selecione “Standard Tuning” no parâmetro “Seleção do Modo de Ajuste” (T1-01 = 0).

☐ 2. Ajuste a potência do motor (T1-02), tensão nominal do motor (T1-03), corrente nominal do motor (T1-04), frequência nominal do motor (T1-05), número de polos do motor (T1-06) e velocidade nominal do motor (T1-07); informações estas dadas na placa de identificação do motor. Se o método de controle é Vetorial de Fluxo (A1-02 = 3), esteja certo de que o número de pulsos por revolução do encoder foi ajustado (T1-08). Após inseridos esses valores, pressione a tecla **SOBE** para visualizar “0Hz/ 0.00A Tuning Ready?”.

⚠CUIDADO

A PRÓXIMA TECLA PRESSIONADA IRÁ CAUSAR A MOVIMENTAÇÃO DO MOTOR. TOME AS DEVIDAS PRECAUÇÕES.

☐ 3. Confirme se o motor está desacoplado da carga e tenha certeza de poder movimentar o motor. Pressione a tecla RUN para iniciar o Auto-Ajuste. O Drive irá energizar o motor sem movimentá-lo por aproximadamente 1 minuto. Então,

o Drive irá ajustar os parâmetros do motor (grupo E2 ou E4) automaticamente enquanto movimenta o motor por aproximadamente 1 minuto. Se o Auto-Ajuste for concluído normalmente, o operador digital indicará a mensagem “Tune Successful”.

☐ 4. Siga para o procedimento na seção Ajuste Rápido.

■Ajuste sem girar

Utilize o Auto-Ajuste sem girar quando operando em Vetorial de Malha Aberta ou Vetorial de Fluxo (A1-02 = 2 ou 3) e seja impossível desacoplar a carga do motor.

☐ 1. Selecione o menu Auto-Ajuste. Então, selecione “Tune-No Rotate” no parâmetro “Seleção do Modo de Ajuste” (T1-01 = 1).

☐ 2. Ajuste a potência do motor (T1-02), tensão nominal do motor (T1-03), corrente nominal do motor (T1-04), frequência nominal do motor (T1-05), número de polos do motor (T1-06) e velocidade nominal do motor (T1-07); informações estas dadas na placa de identificação do motor. Após inseridos esses valores, pressione a tecla **SOBE** para visualizar “0Hz/ 0.00A Tuning Ready?”.

☐ 3. Pressione a tecla RUN para iniciar o Auto-Ajuste. O Drive irá ajustar os parâmetros do motor automaticamente enquanto energiza o motor (sem movimentá-lo) por aproximadamente 1 minuto. Se o Auto-Ajuste for concluído normalmente, o operador digital indicará a mensagem “Tune Successful”.

☐ 4. Siga para o procedimento na seção Ajuste Rápido.

■Ajuste de Resistência dos Terminais

O Ajuste de Resistência dos Terminais é o único método de Auto-Ajuste disponível quando utilizando controle escalar (V/F ou V/F c/ encoder) (A1-02 = 0 ou 1).

☐ 1. Selecione o menu Auto-Ajuste. Então, selecione “Term Resistance” no parâmetro “Seleção do Modo de Ajuste” (T1-01 = 2).

☐ 2. Ajuste a potência do motor (T1-02) e a corrente nominal do motor (T1-04); informações estas dadas na placa de identificação do motor. Após inseridos esses valores, pressione a tecla **SOBE** para visualizar “0Hz/ 0.00A Tuning Ready?”.

☐ 3. Pressione a tecla RUN para iniciar o Auto-Ajuste. O Drive irá ajustar os parâmetros do motor automaticamente enquanto energiza o motor (sem movimentá-lo) por aproximadamente 30 segundos. Se o Auto-Ajuste for concluído normalmente, o operador digital indicará a mensagem “Tune Successful”.

☐ 4. Siga para o procedimento na seção Ajuste Rápido.

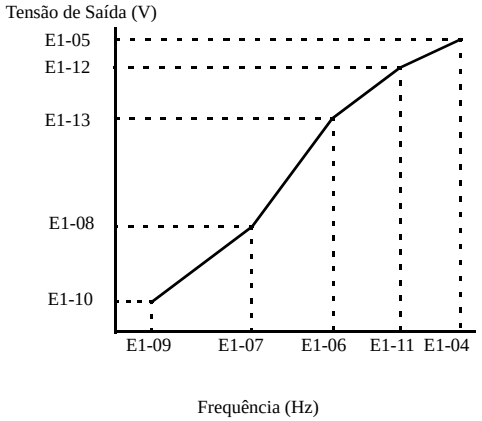
◆ Parâmetros de Ajuste Rápido

Os seguintes parâmetros do drive estão localizados no menu Ajuste Rápido são ajustados de acordo com a aplicação. Refira-se ao Capítilo 5 - Programação Básica para maiores detalhes de cada parâmetro.
Nota: Nem todos os parâmetros estão disponíveis em todos os Métodos de Controle. Veja a coluna de Método de Controle.

No. do Parâmetro	Nome do Parâmetro **Display do Operador**	Descrição	Faixa de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Método de Controle			
					V/F	V/F c/ PG	VMA	VF
A1-02	Sel. do método de controle **Control Method**	Seleciona o método de controle do Drive. 0: Controle V/F sem encoder 1: Controle V/F com encoder 2: Vetorial em malha aberta 3: Vetorial de fluxo (vetorial de malha fechada)	0 a 3	2	Q	Q	Q	Q
b1-01	Seleção da referência de frequência **Reference Source**	Seleciona a fonte da referência de frequência. 0: Operador - Velocidade digital pré-setada por U1-01 ou d1-01 a d1-17. 1: Terminais - Terminal de entrada analógica A1 (ou terminal A2 baseado no parâmetro H3-09). 2: Comunicação serial - Modbus RS-422/485 terminais R+, R-, S+, e S-. 3: Cartão opcional - Cartão opcional conectado ao 2CN. 4: Entrada de pulsos (Terminal RP)	0 a 4	1	Q	Q	Q	Q
b1-02	Seleção do comando rodar **Run Source**	Seleciona a fonte do comando rodar. 0: Operador - Teclas **RUN** e **STOP** no operador digital. 1: Terminais - Fechamento de contatos nos terminais S1 ou S2. 2: Comunicação serial - Modbus RS-422/485 terminais R+, R-, S+, e S-. 3: Cartão opcional - Cartão opcional conectado ao 2CN.	0 a 3	1	Q	Q	Q	Q
b1-03	Seleç. do método de parada **Stopping Method**	Seciona o método de parada quando o comando rodar é removido. 0: Parada por rampa 1: Parada por inércia 2:Parada por injeção de corrente contínua 3: Inércia com temporizador (um novo comando rodar é ignorado até o tempo expirar).	0 a 3	0	Q	Q	Q	Q
C1-01 ♦	Tempo de aceleração 1 **Accel Time 1**	Seta o tempo para acelerar de zero até a frequência máxima (E1-04).	0.0 a 6000.0	10.0seg.	Q	Q	Q	Q
C1-02 ♦	Tempo de desaceleração 1 **Decel Time 1**	Seta o tempo para desacelerar da frequência máxima (E1-04) até zero.			Q	Q	Q	Q
C6-02	Seleção da frequência portadora **CarrierFreq Sel**	Seleciona o numero de pulsos por segundo da forma de onda da tensão de saída. Faixa de ajuste determinada por C6-01. 0: Baixo ruído 1: Fp = 2.0 kHz 2: Fp = 5.0 kHz 3: Fp = 8.0 kHz 4: Fp = 10.0 kHz 5: Fp = 12.5 kHz 6: Fp = 15.0 kHz F: Programável (determinada pelos ajustes de C6-03 até C6-05)	0 a F	Varia com o KVA	Q	Q	Q	Q

d1-01 ♦	Referência de frequência 1 **Reference 1**	As unidades de ajuste são afetadas por o1-03.	0.00 a valor em E1-04	0.00Hz	Q	Q	Q	Q
d1-02 ♦	Referência de frequência 2 **Reference 2**	Referência de frequência quando a entrada multifunção “referência por multivelocidades 1” é ativada. As unidades de ajuste são afetadas por o1-03.		0.00Hz	Q	Q	Q	Q
d1-03 ♦	Referência de frequência 3 **Reference 3**	Referência de frequência quando a entrada multifunção “referência por multivelocidades 2” é ativada. As unidades de ajuste são afetadas por o1-03.		0.00Hz	Q	Q	Q	Q
d1-04 ♦	Referência de frequência 4 **Reference 4**	Referência de frequência quando as entradas multifunção “referência por multivelocidades 1 e 2” são ativadas. As unidades de ajuste são afetadas por o1-03.		0.00Hz	Q	Q	Q	Q
d1-17 ♦	Referência de JOG **Jog Reference**	Frequência de referência quando: “Referência JOG” é selecionada via entrada digital multifunção. “Referência JOG” tem prioridade sobre “referência por multivelocidades 1 a 3”. d1-17 é também a referência para a tecla JOG do operador digital, e para a entrada multifunção setada como “JOG avante” e “JOG reverso” As unidades de ajuste são afetadas por O1-03.		6.00Hz	Q	Q	Q	Q
♦Marca os parâmetros que podem ser alterados enquanto o Drive estiver rodando.								

No. do Parâmetro	Nome do Parâmetro **Display do Operador**	Descrição	Faixa de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Método de Controle			
					V/F	V/F c/ PG	VMA	VF
E1-01	Ajuste da tensão de entrada **Input Voltage**	Seta a tensão nominal da linha. Ajusta a tensão máxima e a tensão base, utilizadas nos padrões V/F (E1-03 = 0 a E), ajusta o nível das proteções do Drive (como sobretensão, atuação do resistor de frenagem, prevenção de stall, etc.).	155 a 255.0 (240V) 310 a 510.0 (480V)	240V ou 480V	Q	Q	Q	Q
E1-03	Seleção do padrão V/F **V/F Selection**	Setado de acordo com o tipo de motor utilizado e o tipo de aplicação. O Drive trabalha utilizando o ajuste V/F para determinar o nível de tensão apropriado para cada frequência. Há 15 tipos diferentes de padrões que podem ser selecionados (E1-03 = 0 a E) com perfis de tensão variáveis, base (base = frequência na qual a máxima tensão é atingida), e a máxima frequência. Há também o padrão customizado, na qual irá utilizar os ajustes nos parâmetros E1-04 até E1-13. E1-03 = F seleciona o ajuste customizado com limite superior de tensão enquanto E1-03 = FF seleciona o ajuste customizado sem um limie superior de tensão. 0: 50Hz 1: 60Hz (Saturação) 2: 50Hz (Saturação) 3: 72Hz (Base em 60Hz) 4: 50Hz Torque variável 1 5: 50Hz Torque variável 2 6: 60Hz Torque variável 1 7: 60Hz Torque variável 2 8: 50Hz Alto torque de partida 1 9: 50Hz Alto torque de partida2 A: 60Hz Alto torque de partida1 B: 60Hz Alto torque de partida2 C: 90Hz (Base em 60Hz) D: 120Hz (Base em 60Hz) E: 180Hz (Base em 60Hz) F: V/F Ajustável FF: Ajustável sem limite	0 a FF	F	Q	Q	-	-

E1-04	Frequência máxima de saída **Max Frequency**	Estes parâmetros somente são aplicáveis quando a curva é customizável (E1-03 = F ou FF). Para setar a curva como uma linha reta, ajuste E1-07 e E1-09 com os mesmos valores. Neste caso, o ajuste em E1-08 será indiferente. Tenha certeza de que as quatro frequências estejam ajustadas da seguinte maneira, caso contrário uma falha OPE10 irá ocorrer: E1-04 ≥ E1-11 ≥ E1-06 > E1-07 ≥ E1-09 E2-04 é ajustado automaticamente durante o Auto-Ajuste.	HD: 40.0 a 300.0 ND2: 40.0 a 400.0	60.0Hz	Q	Q	Q	Q
E1-05	Tensão máxima de saída **Max Voltage**		0 a 255.0 (240V) 0 a 510.0 (480V)	240V ou 480V	Q	Q	Q	Q
E1-06	Frequência base **Base Frequency**		0.0 a 200.0	60.0Hz	Q	Q	Q	Q
E1-09	Frequência mínima de saída **Min Frequency**		0.0 a 200.0	1.5Hz	Q	Q	Q	A
E1-13	Tensão base **Base Voltage**		0 a 255.0 (240V) 0 a 510.0 (480V)	0.0Vca	A	A	Q	Q
E2-01	Corrente nominal do motor **Motor Rated FLA**		Varia com o KVA	Varia com o KVA	Q	Q	Q	Q
E2-04	Número de polos **Number of Poles**		2 a 48	4	-	Q	-	Q
E2-11	Potência nominal do motor **Mtr Rated Power**	Seta a potência nominal do motor em kilowatts (kW). Este valor é ajustado automaticamente no Auto Ajuste. 1HP = 0.746kW	0.00 a 650.00	Varia com o KVA	Q	Q	Q	Q
F1-01	Parâmetro do encoder **PG Pulses/Rev**	Seta o número de pulsos por revolução (PPR) do encoder (PG).	0 a 60000	1024	-	Q	-	Q

♦Marca os parâmetros que podem ser alterados enquanto o Drive estiver rodando.

No. do Parâmetro	Nome do Parâmetro **Display do Operador**	Descrição	Faixa de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Método de Controle			
					V/F	V/F c/ PG	VM A	VF
H4-02 ♦	Ganho do terminal FM **Terminal FM Gain**	Seta o nível de tensão de saída em FM quando o monitor selecionado está em 100%.	0.0 a 1000.0	100.0%	Q	Q	Q	Q
H4-05 ♦	Ganho do terminal AM **Terminal AM Gain**	Seta o nível de tensão de saída em AM quando o monitor selecionado está em 100%.	0.0 a 1000.0	50.0%	Q	Q	Q	Q
L1-01	Proteção de sobrecarga do motor **MOL Fault Select**	Seta a proteção de sobrecarga térmica do motor (OL1) baseado na capacidade de ventilação do motor. 0: Desabilitada 1: Ventilação normal (< 10:1 motor) 2: Ventilação forçada (≥ 10:1 motor) 3: Motor vetorial (≤ 1000:1 motor)	0 a 3	1	Q	Q	Q	Q
L3-04	Prevenção de stall durante a desaceleração **StallP Decel Sel**	Quando utilizando resistor de frenagem, ajuste para "0". O ajuste de "3" é utilizado em aplicações específicas. 0: Desabilitado - O Drive desacelera na desaceleração atual. Se a carga é muito pesada ou a desaceleração é muito curta, uma falha OV poderá ocorrer. 1: Propósito geral - O Drive desacelera na desaceleração ativa, porém se a tensão no link CC atinge o nível da prevenção de stall (380/760Vcc), a desaceleração irá parar. A desaceleração irá continuar desde que o nível do link CC caia para um valor abaixo da prevenção de stall. 2: Inteligente - A desaceleração atual é ignorada e o Drive irá desacelerar o mais rápido possível sem atingir o nível de OV. Range: C1-02 / 10. 3: Prevenção de stall com resistor de frenagem - A prevenção de satll durante a desaceleração é habilitada em conjunto com o resistor de frenagem (não disponível em vetorial de fluxo).	0 a 3	1	Q	Q	Q	Q

♦Marca os parâmetros que podem ser alterados enquanto o Drive estiver rodando.

◆ Teste de Funcionamento

☐ 1. Pressione a tecla **LOCAL/REMOTE** uma vez. Isto colocará o Drive em Modo Local, permitindo que os comandos de rodar/parar e referência de velocidade sejam ajustados pelo operador digital. Os indicadores **AUTO SEQ** e **AUTO REF** apagarão, e o **FWD** irá acender.

☐ 2. Rode o Drive em diferentes frequências e anote os valores monitorados. Com o Drive em Modo Local, pressione a tecla **ENTER** no monitor da referência de frequência (U1-01). Utilize as teclas **SOBE, DESCE** e **RESET** para ajustar as referências de frequência. Então, pressione a tecla **DATA/ENTER** para aceitar a referência de frequência ajustada. Rode o Drive nessa referência de frequência pressionando a tecla **RUN**. Utilize as teclas **SOBE** e **DESCE** para visualizar a Corrente de Saída (U1-03), Tensão de Saída (U1-06), e Tensão no Link CC (U1-07) enquanto estiver rodando o Drive por toda a faixa de frequência ajustada. Anote as informações na seguinte tabela:

Frequência (Hz) Monitor U1-01	Corrente de Saída (A) Monitor U1-03	Tensão de Saída (Vca) Monitor U1-06	Tensão no Link CC (Vcc) Monitor U1-07
6.0			
10.0			
15.0			
20.0			
25.0			
30.0			
35.0			
40.0			
45.0			
50.0			
55.0			
60.0			

Quando esta tabela esiver completa, pressione a tecla **STOP**. O Drive irá parar e o indicador **FWD** permanecerá aceso. Este passo permite avaliar o comportamento do Drive após o start-up inicial.

☐ 3. Pressione a tecla **MENU** uma vez para aparecer “Operation”. Pressione a tecla **DATA/ENTER** para visualizar “Ref. de Frequência”. Se utilizando referência de velocidade remota, pressione a tecla **LOCAL/REMOTE**, então os indicadores **REMOTE SEQ** e **REMOTE REF** ligarão. Isto colocará o Drive em Modo REMOTO.

☐ 4. Se utilizando uma referência de velocidade externa, determine se o sinal é de 0-10Vcc ou de 4-20mA. Conecte o lado positivo do sinal de 0-10Vcc ao terminal **A1**. Conecte o lado positivo do sinal de 4-20mA ao terminal **A2**. Conecte o outro ponto (COMUM) da referência de velocidade ao terminal **AC**.

Nota: Conecte somente uma entrada. A entrada padrão é 0-10Vcc. Para alterar para 4-20mA, ajuste o parâmetro H3-08 para "2: 4 – 20mA" e certifique-se de que a DIP Switch S1-2 (localizada no cartão de terminais de controle) está na posição ON.

☐ 5. Verifique a polaridade do sinal para correta ligação. Observe se a velocidade comandada atinge os valores mínimos e máximos desejados. Caso contrário, faça o seguinte:

Para entrada 0-10Vcc (terminal **A1**)

1. Sem sinal na entrada, ajuste o bias (**H3-03**) até que o valor de "0.0Hz" seja obtido.

2. Com a entrada no nível máximo, ajuste o ganho (**H3-02**) até que o valor de "60.0Hz" (ou outro valor de frequência máxima desejado) seja obtido.

Para entrada 4-20mA (terminal **A2**)

1. Com sinal de 4mA na entrada, ajuste o bias (**H3-11**) até que o valor de "0.0Hz" seja obtido.

2. Com sinal de 20mA na entrada, ajuste o ganho (**H3-10**) até que o valor de "60.0Hz" (ou outro valor de frequência máxima desejado) seja obtido.

ISTO COMPLETA O PROCEDIMENTO PARA START-UP DO DRIVE.

Capítulo 5
Programação Básica

Este capítulo descreve a programação básica do Drive.

Descrição das Tabelas de Parâmetros 5-2
Método de Controle 5-2
Referência de Velocidade 5-3
Comando Rodar 5-4
Método de Parada 5-5
Tempos de Acele/Decel 5-8
Frequência Portadora 5-9
Referências Pré-Setadas 5-10
Ajuste da Tensão de Entrada 5-11
Padrão V/F 5-11
Ajuste do Motor 5-19
Opcional de Encoder 5-19
Ganho da Entrada Analógica 5-20
Falha de Sobrecarga do Motor 5-21
Prevenção de Stall 5-22

F7 Parâmetros de Programação Básica

◆ Tabelas de Descrição de Parâmetros

Este capítulo detalha todos os parâmetros do Menu de Ajuste Rápido (-QUICK-). Alguns parâmetros não estão disponíveis em todos os métodos de controle. Veja Apêndice A para detalhes. Faixa de ajuste e valores de fábrica dos parâmetros seguem junto com o respectivos método de controle de cada parâmetro.

◆ Método de Controle

■ A1-02 Seleção do Método de Controle

Ajuste	Descrição
0	Controle V/F (*valor de fábrica*)
1	V/F com encoder
2	Vetorial em malha abera
3	Vetorial de fluxo

O ajuste do parâmetro A1-02 em qual método de controle o Drive irá operar. Selecione o método de controle que melhor se adapte à aplicação:

Controle V/F (ou escalar) é para uso geral e aplicações com múltiplos motores.

V/F com PG é para aplicações que requerem controle em malha fechada. Esse método requer realimentação por encoder.

Vetorial em malha aberta é para aplicações que requerem precisão no controle de velocidade, resposta rápida e alto torque em baixas velocidades (150% torque acima de 1Hz), sendo a precisão menor que em malha fechada.

Vetorial de fluxo é para aplicações que requerem controle muito preciso de velocidade e torque na variação de velocidade, incluindo velocidade zero. Esse método requer realimentação por encoder.

◆ Referência de Velocidade

■ b1-01 Seleção da Referência

Ajuste	Descrição
0	Operador - Monitor U1-01 ou parâmetro d1-01
1	Terminais - Entrada analógica A1 (terminal A3 é somado ao terminal A1 quando H3-09=0) (*valor de fábrica*)
2	Comunicação serial Modbus - RS-422/485 terminais R+, R-, S+, e S-
3	Cartão opcional - Cartão opcional conectado ao 2CN
4	Entrada de trem de pulsos - Terminal RP e AC

No caso de rodar o Drive e o motor em modo REMOTO, o Drive deverá receber um comando rodar e uma referência de velocidade de uma fonte externa. Parâmetro b1-01 especifica de onde vem a referência de velocidade. Para alterar o modo, pressione a tecla LOCAL/REMOTE no operador digital enquanto o Drive estiver parado.

IMPORTANTE Se a referência de velocidade é menor que a frequência mínima de saída (E1-09) com o comando rodar acionado, o LED RUN ficará aceso e o LED STOP irá piscar.

Para o Drive seguir uma referência setada no operador digital:
Ajuste b1-01 = 0. A velocidade pode então ser ajustada no monitor U1-01 ou no parâmetro d1-01.

Para o Drive seguir uma referência de velocidade analógica:
Ajuste b1-01 = 1 e conecte um sinal de 0 a 10Vcc ou -10 a +10Vcc aos terminais A1 e AC. Tenha certeza de ajustar o parâmetro H3-01 corretamente. Ou conecte um sinal de 4 a 20mA nos terminais A1 e AC. Tenha certeza de que a chave S1-2 e o parâmetro H3-08 estão corretamente ajustados quando usando o terminal A2.

Para o Drive seguir um comando de velocidade via comunicação serial Modbus:
Ajuste b1-01 = 2e conecte o cabo de comunicação serial RS-485/422 aos terminais R+, R-, S+, e S- nos bornes de controle. Tenha certeza de que a chave S1-1 e os parâmetros Modbus H5 estão corretamente ajustados.

Para utilizar uma referência de velocidade via cartão opcional:
Ajuste b1-01 = 3 e instale um cartão opcional de entrada digital ou analógica no conector 2CN do cartão de controle do Drive. Consulte o manual fornecido com o cartão opcional para instruções de como integrar a referência de velocidade do cartão opcional ao Drive.

IMPORTANTE Se b1-01=3 mas não há cartão opcional instalado no conector 2CN, uma falha OPE05 será mostrada no operador digital e o Drive não irá rodar.

Para utilizar uma referência de velocidade por trem de pulsos:
Ajuste b1-01 = 4 e conecte o trem de pulsos no terminal RP e AC. Tenha certeza de que os parâmetros H6 estão corretamente ajustados.

◆ Comando Rodar

■ b1-02 Seleção do Comando Rodar

Ajuste	Descrição
0	Operador - Teclas RUN e STOP no operador digital
1	Terminais - Contatos acionados entre os terminais S1 e SN *(configuração de fábrica*)
2	Comunicação serial Modbus - RS-422/485 terminais R+, R-, S+, e S-
3	Cartão Opcional - Cartão opcional conectado ao 2CN

No caso de rodar o Drive e o motor em modo REMOTO, o Drive deverá receber um comando rodar e uma referência de velocidade de uma fonte externa. Parâmetro b1-02 especifica de onde vem o comando rodar.

Para habilitar o comando rodar pelo operador digital:
Ajuste b1-02 = 0 e utilize as teclas RUN e STOP do operador digital para partir e parar o Drive.

Para habilitar o comando rodar pelos terminais:
Ajuste b1-02 = 1 e selecione entre operação 2 fios e 3 fios de acordo com o que segue:

Controle 2 fios: O ajuste de fábrica é para controle 2 fios. Na configuração 2 fios, o fechamento do contato entre S1 e SN será interpretado como comando rodar avante e o fechamento do contato entre S2 e SN será interpretado como comando rodar reverso. Se ambas entradas S1 e S2 forem fechadas, uma mensagem de falha EF será mostrada no operador digital. O Drive não irá rodar nesta condição.

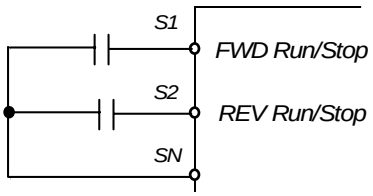


Fig 5.1 Controle 2 fios

Controle 3 fios: Quando qualquer entrada digital é programada para 0 (H1-01 até H1-05), os terminais S1 e S2 são o comando para rodar e parar, respectivamente. A entrada digital programada para 0 terá função de sentido de rotação do Drive. Quando essa entrada estiver desacionada o Drive roda no sentido avante, e quando estiver acionada, o Drive roda no sentido reverso.

Na operação 3 fios, um fechamento momentâneo (>50ms) entre S1 e SN irá rodar desde que o contato entre S2 e SN estaja fechado. O Drive irá parar em qualquer momento que a conexão entre S2 e SN for rompida. Se a configuração a 3 fios foi feita pela Inicialização a três fios (A1-03=3330), o terminal S3 é a entrada que define o sentido de rotação.

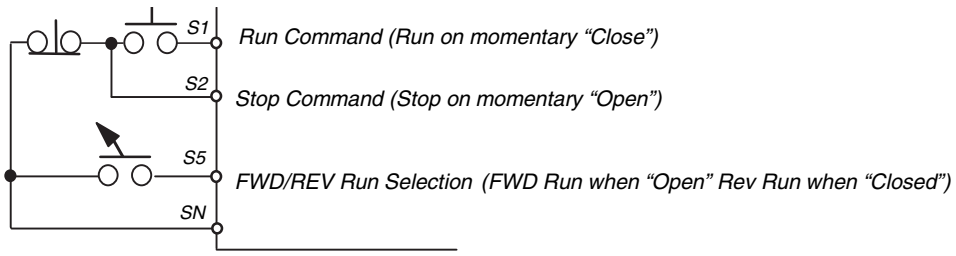


Fig 5.2 Controle 3 fios

Para habilitar o comando rodar pela comunicação serial Modbus:
Ajuste b1-02 = 2 (Comunicação Modbus) e conecte o cabo de comunicação serial Modbus RS-485/422 ao terminais R+, R-, S+, e S- no cartão de controle. tenha certeza de que a chave S1-1 e os parâmetros Modbus H5 estão corretamente ajustados.

Para habilitar o comando rodar pelo cartão opcional:
Ajuste b1-02 = 3 e instale o cartão opcional ao conector 2CN no cartão de controle. Consulte o manual fornecido com o cartão opcional para instruções de como integrar a referência de velocidade do cartão opcional ao Drive.

IMPORTANTE Se b1-02=3 mas não há cartão opcional instalado no conector 2CN, uma falha OPE05 será mostrada no operador digital e o Drive não irá rodar.

◆ Método de Parada

■ b1-03 Seleção do Método de Parada

Ajuste	Descrição
0	Parada por rampa (*valor de fábrica*)
1	Parada por inércia
2	Parada por injeção CC
3	Parada por inércia com temporizador

Há quatro métodos de parada quando o comando rodar é removido.

0: Parada por rampa: Quando o comando rodar é removido, o Drive irá desacelerar até a frequência mínima de saída (E1-09) e irá desligar a saída. O valor de desaceleração é determinado pelo tempo de desaceleração utilizado. O tempo de desaceleração padrão é o C1-02.

Quando a frequência de saída cai abaixo da frequência de início de injeção CC (b2-01) ou da frequência mínima de saída (E1-09) (qual for maior), a desaceleração irá parar e a corrente CC será injetada no motor no nível ajustado em b2-02 pelo tempo de b2-04.

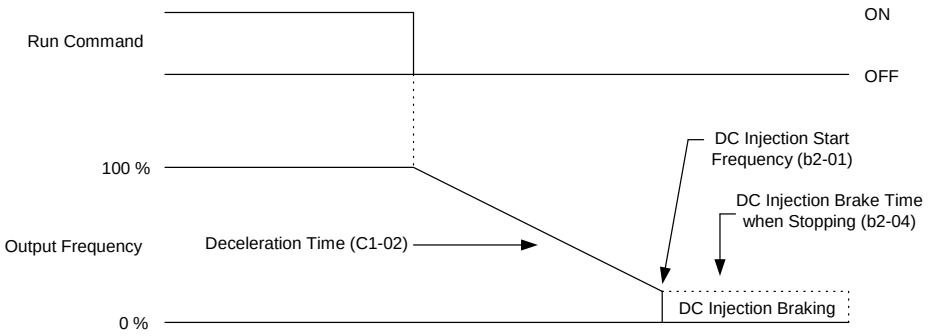


Fig 5.3 Parada por rampa

O tempo de desaceleração atual pode ser determinado pela seguinte fórmula:

$$\text{Tempo para parar} = \frac{\text{Frequência de saída no momento do comando de parada}}{\text{Frequência máxima (E1 – 04)}} \text{ x Tempo de desaceleração}$$

IMPORTANTE Se a curva-S é ajustada na programação, ele será adicionado ao tempo total de parada.

1: Parada po inércia: Quando o comando rodar é removido, o Drive irá desligar a saída. O motor irá parar pelo tempo que a inércia do sistema permitir.

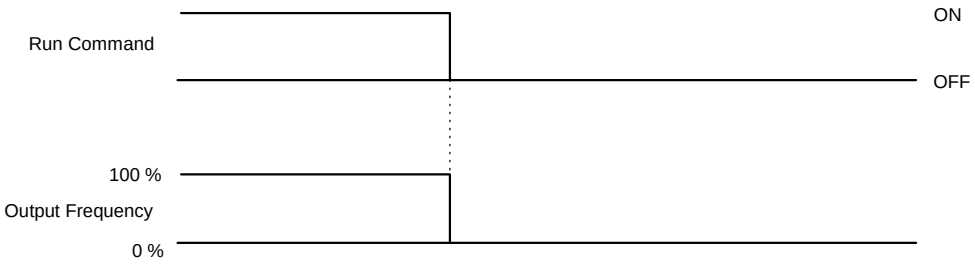


Fig 5.4 Parada por inércia

IMPORTANTE Depois que a parada é iniciada, o comando rodar é ignorado até que o tempo mínimo de baseblock seja expirado (L2-03).

2: Parada por corrente CC: Quando o comando rodar é removido, o Drive irá para baseblock (desliga a saída) pelo tempo mínimo de baseblock (L2-03). uma vez que esse tempo expirou, o Drive injeta uma corrente CC para tentar travar o motor. O tempo de parada será reduzido se comparado com a parada por inércia. O nível de injeção CC é definido pelo b2-02. O tempo de frenagem é definido pelo tempo em b2-04 e a frequência de saída no momento em que o comando rodar é removido.

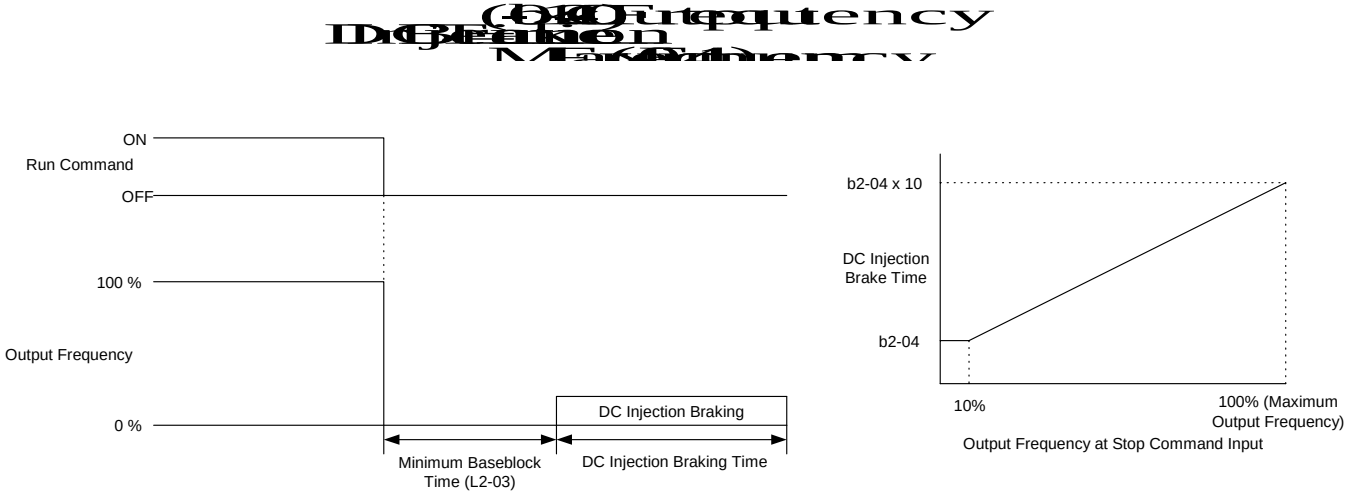


Fig 5.5 Parada por injeção CC

IMPORTANTE Se uma falha de sobrecorrente (OC) ocorre durante a parada por injeção CC, aumente o tempo mínimo de baseblock (L2-03) até que a falha não ocorra.

3: Parada por inércia com temporizador: Quando o comando rodar é removido, o Drive desliga a saída. Se um novo comando rodar é recebido antes do tempo expirar, o Drive não roda e o comando rodar é ignorado. O valor do temporizador é determinado pelo tempo de desaceleração ativo e pela frequência de saída quando o comando rodar foi removido.

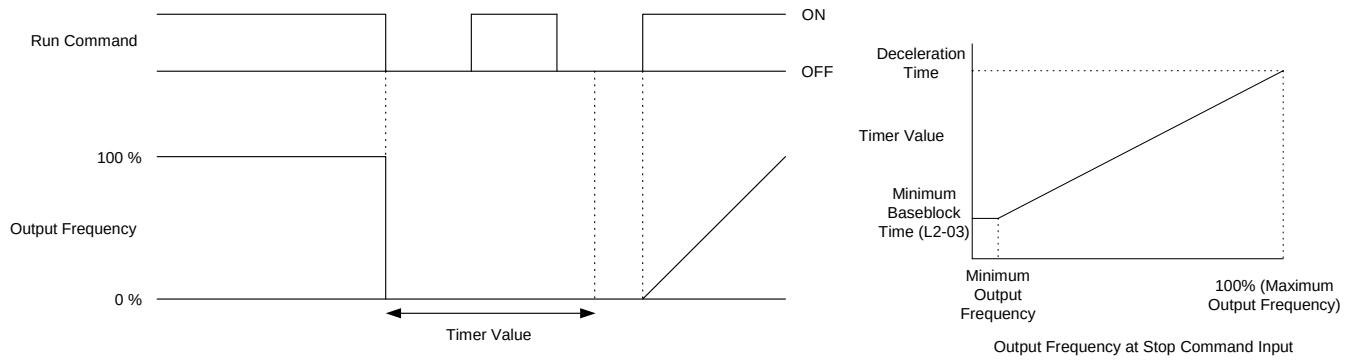


Fig 5.6 Parada por inércia com temporizador

◆ Tempos de Acele/Decel

■ C1-01 Tempo de Aceleração 1

■ C1-02 Tempo de Desaceleração 1

Faixa de Ajuste: 0.0 a 6000.0
Valor de Fábrica: 10.0seg

C1-01 (tempo de aceleração 1) ajusta o tempo de aceleração de zero até a frequência máxima de saída (E1-04). C1-02 (tempo de desaceleração 1) ajusta o tempo de desaceleração da frequência máxima de saída até zero. C1-01 e C1-02 são os tempos ativos de fábrica. Ajustes de outros tempos (C1-03 até C1-08) podem ser ativos pelas entradas digitais multifunção (H1-0□ = 7 e 1A), ou especificada por frequencia (C1-11). Veja Fig 5.7 abaixo.

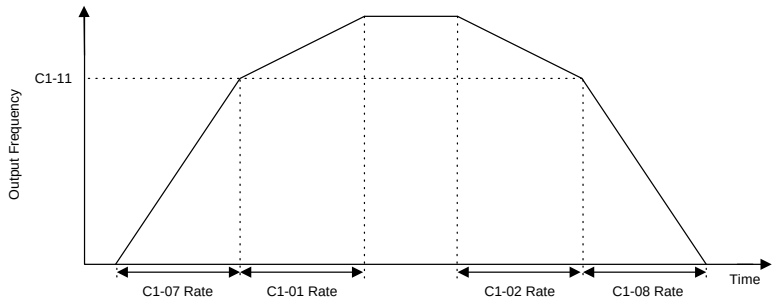


Fig 5.7 Chaveamento dos Tempos pela Frequência

◆ Frequência Portadora

■ C6-02 Seleção da Frequência Portadora

Ajuste	Descrição
0	Baixo ruído
1	Fc=2.0 kHz
2	Fc=5.0 kHz
3	Fc=8.0 kHz
4	Fc=10.0 kHz
5	Fc=12.5 kHz
6	Fc=15.0 kHz
F	Programável
*O valor de fábrica depende do modelo	

O parâmetro C6-02 ajusta a frequência de chaveamento dos transistores de saída do Drive. Ela pode ser alterada a fim de diminuir o ruído audível e correntes de fuga. Casos que necessitem de ajuste de C6-02 incluem:

- Se a distância entre o Drive e o motor é muito grande, decremente a frequência portadora.

Distância	50m ou menos	100m ou menos	Acima de 100m
Ajuste de C6-02 (frequência portadora)	1 a 6 (15 kHz máx.)	1 a 4 (10 kHz máx.)	1 a 2 (5 kHz máx.)

- Se a velocidade e torque são instáveis em baixa velocidade, decremente a frequência portadora.
- Se a corrente de fuga do Drive for muito alta, decremente a frequência portadora.
- Se o ruído audível é muito grande, incremente a frequência portadora.

A faixa de ajuste depende do parâmetro de seleção de ciclo C6-01.

Se Ciclo Pesado é selecionado (C6-01=0), a faixa de ajusta da frequência portadora é de “0” (baixo ruído) a “1” (2.0 kHz).

Se Ciclo Normal é selecionado (C6-01=1 ou 2), a faixa de ajuste da frequência portadora é de “0” (baixo ruído) a “F” (programável).

O ajuste de “F: Programável” permite variar a frequência portadora de acordo com o parâmetro C6-03 (limite superior da frequência portadora), C6-04 (limite inferior da frequência portadora), e C6-05 (ganho poporcional da frequência portadora).

◆ Referências Pré-setadas

■ d1-01 Referência de Frequência 1

■ d1-02 Referência de Frequência 2

■ d1-03 Referência de Frequência 3

■ d1-04 Referência de Frequência 4

Faixa de Ajuste: 0.0 a E1-04 (frequência máxima de saída)
Valor de Fábrica: 0.0Hz

■ d1-17 Referência de JOG

Faixa de Ajuste: 0.0 a E1-04 (frequência máxima de saída)
Valor de Fábrica: 6.0Hz

Até 17 referências pré-setadas (incluindo referência de JOG) podem ser ajustadaspelas entradas multifunção S3 a S8. As primeiras 4 referências pré-setadas e a referência de JOG são acessíveis através do Menu de Ajuste Rápido. Isso é um processo de dois passos. Primeiro, d1-01 até d1-04 e d1-17 devem ser programadas com as velocidades desejadas e a velocidade de JOG, respectivamente. O próximo passo é programar três entradas digitais para multivelocidade 1, multivelocidade 2 e frequência de JOG, e conectar as respectivas entradas.

Table 5.1 elocidades Pré-setadas

Velocidade Pré-setada	Terminal programado para multivel 1	Terminal programado para multivel 2	Terminal programado para JOG	Detalhes
1	OFF	OFF	OFF	Referência de frequência 1 (d1-01) ou ent. analógica A1
2	ON	OFF	OFF	Referência de frequência 2 (d1-02) ou ent. analógica A3
3	OFF	ON	OFF	Referência de frequência 3 (d1-03)
4	ON	ON	OFF	Referência de frequência 4 (d1-04)
5	-	-	ON*	Frequência de JOG (d1-17)

***** A referência de JOG tem prioridade sobre as multivelocidades.

Como mostrado na tabela acima, é possível utilizar as entradas analógicas no lugar da referência de frequência 1 e referência de frequência 2.

- Se b1-01 = 1, então a entrada analógica A1 será usada no lugar da referência de frequência 1 para a primeira velocidade. Se b1-01 = 0, então a referência de frequência 1 (d1-01) será utilizada.

- Se H3-05 = 2, então a entrada analógica A2 será usada no lugar da referência de frequência 2 para a segunda velocidade. Se H3-05 ≠ 2, então a referência de frequência 2 (d1-02) será utilizada.

IMPORTANTE | A programação de d1-01 até d1-17 será nas unidades especificadas no parâmetro de escala do display (o1-03).

◆ Ajuste da Tensão de Entrada

■ E1-01 Ajuste da Tensão de Entrada

Faixa de Ajuste: 155.0V a 255.0V (Modelos 240V)
310.0V a 510.0V (Modelos 480V)

Valor de Fábrica: 230.0V (Modelos 240V)
460.0V (Modelos 480V)

O parâmetro da tensão de entrada (E1-01) deve ser ajustado para o valor da tensão CA de alimentação do Drive. Este parâmetro ajusta o nível de algumas proteções do Drive (por exemplo: sobretensão, acionamento do transistor de frenagem, prevenção de Stall, etc). E1-01 também é a tensão máxima/base utilizadas nas curvas V/F pré-setadas (E1-03 = 0 a E).

⚠ ATENÇÃO

A TENSÃO DE ENTRADA (NÃO A DO MOTOR) DEVE SER AJUSTADA EM E1-01 PARA AS CARACTERÍSTICAS DE PROTEÇÃO FUNCIONAREM CORRETAMENTE. ERRO DE AJUSTE DESTE PODE RESULTAR EM DANOS AO EQUIPAMENTO E/OU PREJUÍZOS.

◆ Padrão V/F

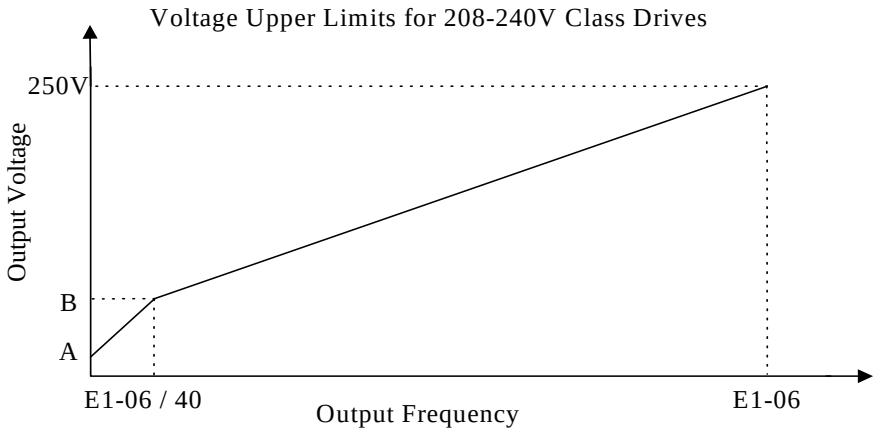
■ E1-03 Seleção do Padrão V/F

Ajuste	Descrição
0	50Hz
1	60Hz
2	60Hz (com base de 50Hz)
3	72Hz (com base de 60Hz)
4	50Hz VT1
5	50Hz VT2
6	60Hz VT1
7	60Hz VT2
8	50Hz HST1
9	50Hz HST2
A	60Hz HST1
B	60Hz HST2
C	90Hz (com base de 60Hz)
D	120Hz (com base de 60Hz)
E	180Hz (com base de 60Hz)
F	V/F Ajustável (*valor de fábrica*)
FF	Ajustável sem limite
Nota: VT = Torque Variável, HST = Alto Torque de Partida	

Este parâmetro somente está disponível no controle V/F ou V/F com encoder (A1-02 = 0 ou 1).

O Drive opera utilizando um ajuste padrão V/Fpara determinar o nível da tensão de saída apropriado para cada velocidade comandada. Há 15 tipos diferentes de padrão V/F pré-setados (E1-03 = 0 a E) com variação de perfis de tensão, tensão base (tensão na qual a frequência máxima é atingida), e frequências máximas.

Há também um padrão V/F ajustável, através dos parâmetros E1-04 até E1-13. E1-03 = F seleciona um padrão V/F ajustável com limite de tensão e sem limite de tensão. Veja Fig 5.8 abaixo para limite superior de tensão.

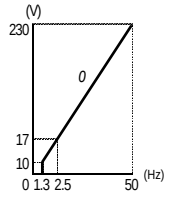
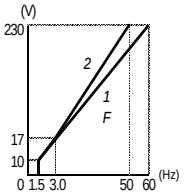
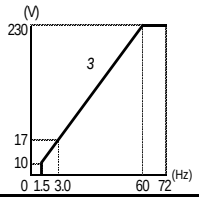
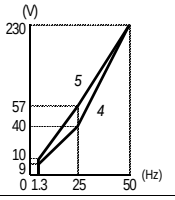
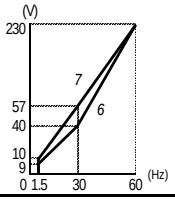


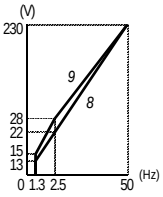
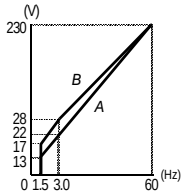
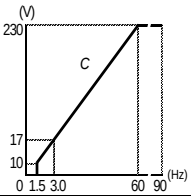
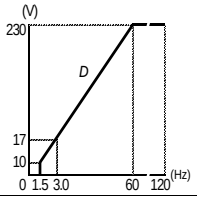
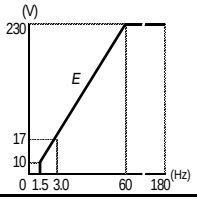
F7U20P4-23P7	F7U24P0-2045	F7U2055 & higher
A = 5V	A = 2.5V	A = 2.5V
B = 35V	B = 20V	B = 15V

For 480V class Drives, the values are twice that of 208-240V class Drives.

Fig 5.8 Padrão V/F com Limite Superior de Tensão

Table 5.2 Padrões V/F Pré-ajustados

	Especificações		E1-03	Padrão V/F
Uso Geral	50Hz		0	
	60Hz		1 ou F	
	60Hz (com base de 50Hz)		2	
	72Hz (com base de 60Hz)		3	
Torque Variável	50Hz	Torque Variável 1	4	
		Torque Variável 2	5	
	60Hz	Torque Variável 1	6	
		Torque Variável 2	7	

	Especificações		E1-03	Padrão V/F
Alto Torque de Partida	50Hz	Alto Torque de Partida 1	8	
		Alto Torque de Partida 2	9	
	60Hz	Alto Torque de Partida 1	A	
		Alto Torque de Partida 2	B	
Operações em Alta Velocidade	90Hz (com base de 60Hz)		C	
	120Hz (com base de 60Hz)		D	
	180Hz (com base de 60Hz)		E	

IMPORTANTE Quando uma inicilização de fábrica é executada e o ajuste de E1-03 = F ou FF, E1-03 não é afetado. mas os ajustes de E1-04 até E1-13 retornam para os valores de fábrica.

■ E1-04 Frequência Máxima de Saída

Faixa de Ajuste: 40.0 a 400.0Hz
Ajuste de Fábrica: 60.0Hz

■ E1-05 Tensão Máxima de Saída

Faixa de Ajuste: 0.0 a 255.0V (Modelos 240V)
0.0 a 510.0V (Modelos 480V)
Ajuste de Fábrica: 230.0V (Modelos 240V)
460.0V (Modelos 480V)

■ E1-06 Frequência Base

Faixa de Ajuste: 0.0 a 400.0Hz
Valor de Fábrica: 60.0Hz

■ E1-09 Frequência Mínima de Saída

Faixa de Ajuste: 0.0 a 400.0Hz (Ciclo Normal)
0.0 a 300.0Hz (Ciclo Pesado)
Valor de Fábrica: 1.5Hz

■ E1-13 Tensão Base

Faixa de Ajuste: 0.0 a 255.0V (Modelos 240V)
0.0 a 510.0V (Modelos 480V)
Valor de Fábrica: 0.0V (Modelos 240V)
0.0V (Modelos 480V)

Ao programar uma curva V/F ajustável, parametrize os pontos mostrados no diagrama abaixo utilizando os parâmetros E1-04 até E1-13. tenha certeza de que a seguinte condição é verdadeira:

$$E1\text{-}09 \leq E1{-}07 < E1{-}06 \leq E1{-}11 \leq E1{-}04$$

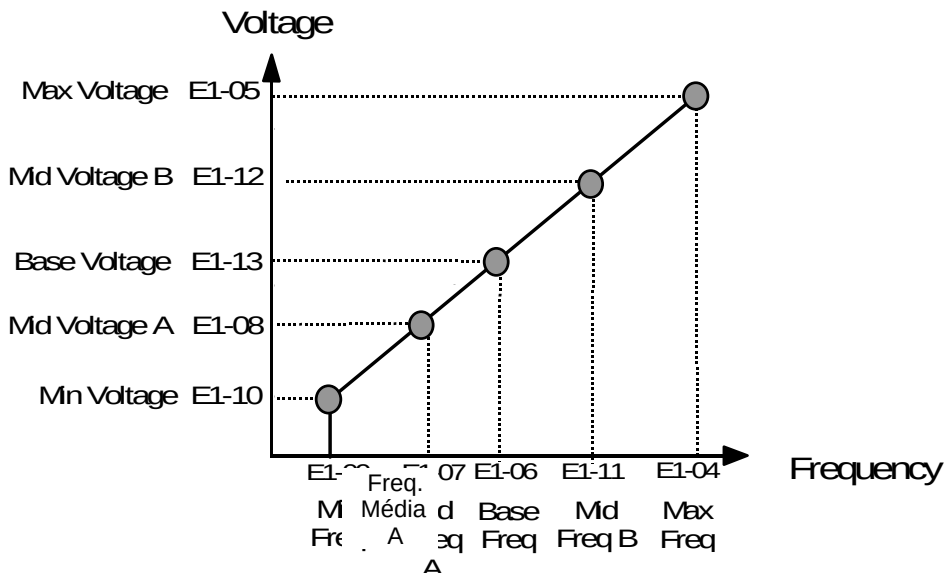


Fig 5.9 Parâmetros da Curva V/F

Parâmetros E1-07, E1-08, E1-10, E1-11, e E1-12 são acessíveis no MENU Programação.

Tabelas 5.3 a 5.5 listam os ajustes de fábrica da curva V/F quando neste método de controle (A1-02 = 0 ou 1).

Table 5.3 Padrão V/F para Drives F7U20P4 - 21P5 (classe 200V)										
Parâmetro	Nome	Unidade	Ajuste de Fábrica							
E1-03	Seleção da Curva V/F	—	0	1	2	3	4	5	6	7
E1-04	Freq. Máx. de Saída	Hz	50.0	60.0	60.0	72.0	50.0	50.0	60.0	60.0
E1-05	Tensão Máx. de Saída	V	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0
E1-06	Frequência Base	Hz	50.0	60.0	50.0	60.0	50.0	50.0	60.0	60.0
E1-07	Freq. Média de Saída	V	2.5	3.0	3.0	3.0	25.0	25.0	30.0	30.0
E1-08	Tensão Média de Saída	V	17.2	17.2	17.2	17.2	40.2	57.5	40.2	57.5
E1-09	Freq. Mín. de Saída	Hz	1.3	1.5	1.5	1.5	1.3	1.3	1.5	1.5
E1-10	Tensão Mín. de Saída	V	10.3	10.3	10.3	10.3	9.2	10.3	9.2	10.3

1. Para as classses 400V, os valores da tensão são o dobro da classe 200V.
2. Esses valores de fábrica são para os métodos de controle V/F (A1-02 = 0 ou 1)

Table 5.3 Padrão V/F para Drives F7U20P4 - 21P5 (classe 200V) (continuação)										
Parâmetro	Nome	Unidade	Ajuste de Fábrica							
E1-03	Seleção da Curva V/F	—	8	9	A	B	C	D	E	F & FF
E1-04	Freq. Máx. de Saída	Hz	50.0	50.0	60.0	60.0	90.0	120.0	180.0	60.0
E1-05	Tensão Máx. de Saída	V	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0
E1-06	Frequência Base	Hz	50.0	50.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0
E1-07	Freq. Média de Saída	V	2.5	2.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
E1-08	Tensão Média de Saída	V	21.8	27.6	21.8	27.6	17.2	17.2	17.2	17.2
E1-09	Freq. Mín. de Saída	Hz	1.3	1.3	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
E1-10	Tensão Mín. de Saída	V	12.6	14.9	12.6	17.2	10.3	10.3	10.3	10.3

1. Para as classses 400V, os valores da tensão são o dobro da classe 200V.
2. Esses valores de fábrica são para os métodos de controle V/F (A1-02 = 0 ou 1)

Table 5.4 Padrão V/F para Drives F7U22P2 - 2045 (classe 200V)										
Parâmetro	Nome	Unidade	Ajuste de Fábrica							
E1-03	Seleção da Curva V/F	—	0	1	2	3	4	5	6	7
E1-04	Freq. Máx. de Saída	Hz	50.0	60.0	60.0	72.0	50.0	50.0	60.0	60.0
E1-05	Tensão Máx. de Saída	V	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0
E1-06	Frequência Base	Hz	50.0	60.0	50.0	60.0	50.0	50.0	60.0	60.0
E1-07	Freq. Média de Saída	V	2.5	3.0	3.0	3.0	25.0	25.0	30.0	30.0
E1-08	Tensão Média de Saída	V	16.1	16.1	16.1	16.1	40.2	57.5	40.2	57.5
E1-09	Freq. Mín. de Saída	Hz	1.3	1.5	1.5	1.5	1.3	1.3	1.5	1.5
E1-10	Tensão Mín. de Saída	V	8.0	8.0	8.0	8.0	6.9	8.0	6.9	8.0

1. Para as classses 400V, os valores da tensão são o dobro da classe 200V.
2. Esses valores de fábrica são para os métodos de controle V/F (A1-02 = 0 ou 1)

Table 5.4 Padrão V/F para Drives F7U22P2 - 2045 (classe 200V) (continuação)										
Parâmetro	Nome	Unidade	Ajuste de Fábrica							
E1-03	Seleção da Curva V/F	—	8	9	A	B	C	D	E	F & FF
E1-04	Freq. Máx. de Saída	Hz	50.0	50.0	60.0	60.0	90.0	120.0	180.0	60.0
E1-05	Tensão Máx. de Saída	V	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0
E1-06	Frequência Base	Hz	50.0	50.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0
E1-07	Freq. Média de Saída	V	2.5	2.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
E1-08	Tensão Média de Saída	V	20.7	26.4	20.7	26.4	16.1	16.1	16.1	16.1
E1-09	Freq. Mín. de Saída	Hz	1.3	1.3	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
E1-10	Tensão Mín. de Saída	V	10.3	12.6	10.3	14.9	8.0	8.0	8.0	8.0

1. Para as classses 400V, os valores da tensão são o dobro da classe 200V.
2. Esses valores de fábrica são para os métodos de controle V/F (A1-02 = 0 ou 1)

Table 5.5 Padrão V/F para Drives F7U2055 e maiores (classe 200V)										
Parâmetro	Nome	Unidade	Ajuste de Fábrica							
E1-03	Seleção da Curva V/F	–	0	1	2	3	4	5	6	7
E1-04	Freq. Máx. de Saída	Hz	50.0	60.0	60.0	72.0	50.0	50.0	60.0	60.0
E1-05	Tensão Máx. de Saída	V	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0
E1-06	Frequência Base	Hz	50.0	60.0	50.0	60.0	50.0	50.0	60.0	60.0
E1-07	Freq. Média de Saída	V	2.5	3.0	3.0	3.0	25.0	25.0	30.0	30.0
E1-08	Tensão Média de Saída	V	13.8	13.8	13.8	13.8	40.2	57.5	40.2	57.5
E1-09	Freq. Mín. de Saída	Hz	1.3	1.5	1.5	1.5	1.3	1.3	1.5	1.5
E1-10	Tensão Mín. de Saída	V	6.9	6.9	6.9	6.9	5.7	6.9	5.7	6.9

1. Para as classses 400V, os valores da tensão são o dobro da classe 200V.
2. Esses valores de fábrica são para os métodos de controle V/F (A1-02 = 0 ou 1)

Table 5.5 Padrão V/F para Drives F7U2055 e maiores (classe 200V) (continuação)										
Parâmetro	Nome	Unidade	Ajuste de Fábrica							
E1-03	Seleção da Curva V/F	–	8	9	A	B	C	D	E	F e FF
E1-04	Freq. Máx. de Saída	Hz	50.0	50.0	60.0	60.0	90.0	120.0	180.0	60.0
E1-05	Tensão Máx. de Saída	V	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0
E1-06	Frequência Base	Hz	50.0	50.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0
E1-07	Freq. Média de Saída	V	2.5	2.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
E1-08	Tensão Média de Saída	V	17.2	23.0	17.2	23.0	13.8	13.8	13.8	13.8
E1-09	Freq. Mín. de Saída	Hz	1.3	1.3	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
E1-10	Tensão Mín. de Saída	V	8.0	10.3	8.0	12.6	6.9	6.9	6.9	6.9

1. Para as classses 400V, os valores da tensão são o dobro da classe 200V.
2. Esses valores de fábrica são para os métodos de controle V/F (A1-02 = 0 ou 1)

A tabela 5.6 lista os ajustes de fábrica do padrão V/F quando o método vetorial é selecionado (A1-02 = 2 ou 3).

Table 5.6 V/F Padrão V/F para classe 200V

Parâmetro	Nome	Unidade	Ajuste de Fábrica	
			Malha Aberta	Vetorial de Fluxo
E1-04	Freq. Máx. de Saída	Hz	60.0	60.0
E1-05	Tensão Máx. de Saída	V	230.0	230.0
E1-06	Frequência Base	Hz	60.0	60.0
E1-07	Freq. Média de Saída	V	3.0	0.0
E1-08	Tensão Média de Saída	V	12.6	0.0
E1-09	Freq. Mín. de Saída	Hz	0.5	0.0
E1-10	Tensão Mín. de Saída	V	2.3	0.0

1. Para as classses 400V, os valores da tensão são o dobro da classe 200V.
2. Esses valores de fábrica são para os métodos de controle vetoriais (A1-02 = 2 ou 3)

◆ Ajustes do Motor

■ E2-01 Corrente Nominal do Motor

Faixa de Ajuste: Depende do modelo
Valor de Fábrica: Depende do modelo

O parâmetro da corrente nominal do motor (E2-01) é utilizado para proteção do motor e para um controle vetorial apropriado quando em controle vetorial em malha aberta ou vetoriasl de fluxo (A1-02 = 2 ou 3). O parâmetro de proteção do motor L1-01 está habilitado de fábrica. Ajuste E2-01 para o valor de corrente nominal do motor (FLA) estampado na placa do motor. Durante o auto-ajuste, é solicitado ao operador a corrente nominal do motor (T1-04) no MENU Auto-Ajuste. Se o auto-ajuste for concluído, o valor inserido em T1-04 será automaticamente escrito em E2-01.

■ E2-04 Número de Pólos do Motor

Faixa de Ajuste: 2 a 48
Valor de Fábrica: 4

Este parâmetro ajusta o número de pólos do motor. Durante o auto-ajuste, é solicitado ao operador o número de pólos do motor (T1-06) no MENU Auto-Ajuste. Se o auto-ajuste for concluído, o valor inserido em T1-06 será automaticamente escrito em E2-04.

■ E2-11 Motor Rated Power

Faixa de Ajuste: 0.00 a 650.00kW
Valor de Fábrica: Varia com o kVA

Este parâmetro ajusta a potência nominal do motor em kilowatts (kW).
1HP = 0.746kW

Durante o auto-ajuste, é solicitado ao operador a potência nominal do motor (T1-02) no MENU Auto-Ajuste. Se o auto-ajuste for concluído, o valor inserido em T1-02 será automaticamente escrito em E2-11.

◆ Opcional de Encoder (PG)

■ F1-01 Resolução do Encoder (PPR)

Faixa de Ajuste: 0 a 60000
Valor de Fábrica: 1024

Se um cartão opcional de encoder está sendo utilizado com o Drive, o número de pulsos por revolução do motor deve ser ajus-tadoIf a PG encoder option is used with the Drive, the number of PG pulses per motor revolution (PPR) must be set. During Durante o auto-ajuste, é solicitado ao operador a resolução do encoder (T1-08) no MENU Auto-Ajuste. Se o auto-ajuste for concluído, o valor inserido em T1-08 será automaticamente escrito em F1-01.

◆ Ganho da Saída Analógica

■ H4-02 Ganho do Terminal FM

Faixa de Ajuste: 0.0 a 1000.0
Valor de Fábrica: 100.0%

■ H4-05 Ganho do Terminal AM

Faixa de Ajuste: 0.0 a 1000.0
Valor de Fábrica: 50.0%

Esses parâmetros ajustam o ganho para os terminais de saída analógica FM e AM. As saídas analógicas são utilizadas para monitorações externas do Drive, como frequência de saída, corrente de saída, realimentação de PID, entre outras. Para obter o nível da saída, multiplique o nível de saída do referido monitor pelo ganho ajustado em H4-02 ou H4-05.

Por exemplo, se H4-02 = 150%, então a saída analógica FM irá para 10Vcc quando o nível atingir 67%. O valor máximo de saída analógica é de 10Vcc.

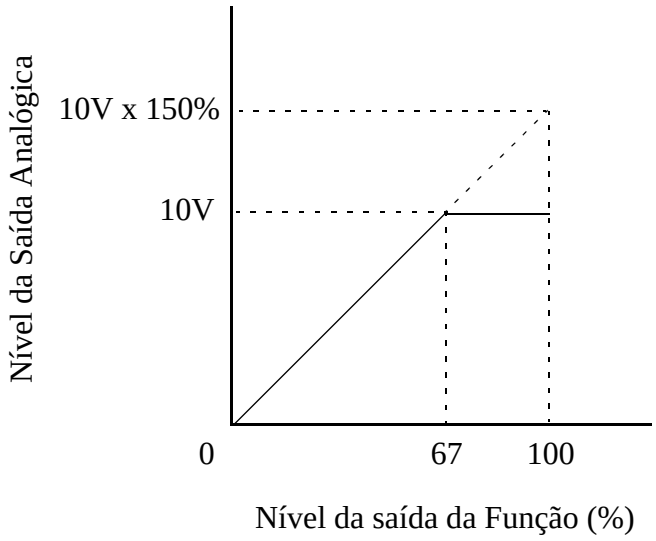


Fig 5.10 Exemplo de Ajuste de Ganho da Saída Analógica

◆ Falha de Sobrecarga do Motor

■ L1-01 Seleção da Proteção de Sobrecarga do Motor

Ajuste	Descrição
0	Desabilitado
1	Motor convencional (<10:1 motor) (*valor de fábrica*)
2	Motor convencional com ventilação forçada (≥10:1 motor)
3	Motor vetorial (≤1000:1 motor)

O Drive possui uma função de proteção eletrônica de sobrecarga (OL1) para proteger o motor contra sobreaquecimento. Essa proteção é baseada no tempo, corrente e frequência de saída. A função de sobrecarga térmica eletrônica é reconhecida pela UL, portanto um relé de sobrecarga térmica não é necessário para operação com um único motor.

Este parâmetro seleciona a curva de sobrecarga do motor de acordo com o tipo de motor aplicado.

O ajuste L1-01 = 1 seleciona um motor com capacidade de limitação de ventilação abaixo da velocidade nominal (base do motor), quando rodando à 100% de carga. A função OL1 desarma o motor quando rodando à 100% da carga, abaixo da velocidade nominal do motor.

O ajuste L1-01 = 2 seleciona um motor com capacidade de ventilação à até 1/10 da velocidade nominal, quando rodando à 100% de carga. A função OL1 desarma o motor quando rodando à 100% de carga, abaixo de 1/10 da velocidade nominal do motor.

O ajuste L1-01 = 3 seleciona um motor com capacidade de ventilação em qualquer faixa de velocidade, quando rodando à 100% de carga. Isto inclui velocidade zero. A função de OL1 não desarma o motor em nenhuma velocidade.

Se o Drive está conectado à um único motor, a proteção de sobrecarga OL1 deverá ser habilitada (L1-01=1,2 ou 3), a menos que outras medidas de prevenção de sobrecarga térmica do motor seja prevista. Quando a função OL1 estiver ativa, e uma falha OL1 ocorrer, desligue a saída do Drive, a fim de previnir sobreaquecimento adicional ao motor. A temperatura do motor é continuamente calculada ao longo da operação do Drive.

Quando trabalhando com mais de um motor controlados por um mesmo Drive, instale relé térmico de proteção individual para cada motor e desabilite a proteção de sobrecarga (L1-01 = 0).

◆ Prevenção de Stall

■ L3-04 Seleção da Prevenção de Stall Durante a Desaceleração

Ajuste	Descrição
0	Desabilitada
1	Uso geral (*valor de fábrica*)
2	Prevenção de Stall inteligente
3	Prevenção de Stall com resistor de frenagem

A função de prevenção de stall durante a aceleração ajusta o tempo de desaceleração a fim de previnir falha de OV durante a desaceleração. Se L3-04 = 0, a prevenção de Stall é desabilitada, e se uma carga muito alta estiver rodando com um tempo de desaceleração bastante curto, o Drive entrará em falha e irá parar.

Se L3-04 = 1, a função de prevenção de Stall padrão é habilitada. Se, durante a desaceleração, a tensão do barramento CC excede o nível de prevenção de Stall (veja tabela abaixo), o Drive irá descontinuar a desaceleração e manter a velocidade. Assim que o nível do barramento CC cair diminuir abaixo do nível de prevenção de Stall, a desaceleração irá continuar. A Fig 5.11 demonstra a desaceleração quando L3-04 = 1.

Tensão do Drive		Prevenção de Stall Durante a Desaceleração
240Vca		380Vcc
480Vca	E1-01 ≥ 400Vca	760Vcc
	E1-01 < 400Vca	660Vcc

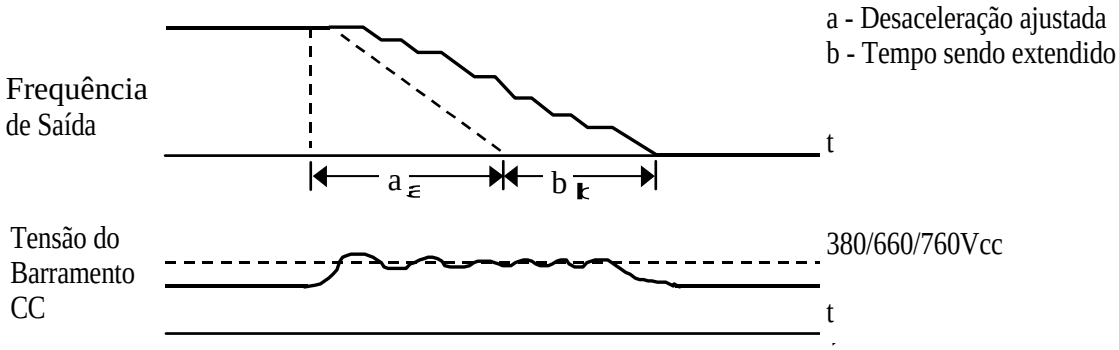


Fig 5.11 Prevenção de Stall

Se L3-04 = 2, a função de prevenção de Stall inteligente é habilitada. O tempo de desaceleração ativo é utilizado como ponto de partida e o Drive irá tentar desacelerar o mais rápido possível sem causar sobretensão no barramento CC. O tempo mais rápido possível é 1/10 do tempo de desaceleração ativo.

Se L3-04 = 3, a função de prevenção de Stall com resistor de frenagem é habilitada. O nível do barramento CC é controlado durante uma desaceleração rápida e permite um tempo de desaceleração mais rápido que o tempo de desaceleração normal. Utilize esse ajuste quando falhas de sobretensão (OV) ocorrem aleatóriamente mesmo após ajustado para valor 1 ou 2.

IMPORTANTE No modo Vetiral de Fluxo (A1-02=3), o ajuste de prevenção de Stall com resitor (L3-04=3) não é possível.

Capítulo 6
Diagnóstico e Solução de Problemas

Este capítulo descreve diagnósticos e solução de problemas para o Drive.

Detecção de Falhas 6-2
Detecção de Alarmes.....6-9
Erros de Programação (OPE).....6-13
Falhas de Auto-Ajuste.....6-15
Falhas da Função de Cópia de Parâmetros 6-17
Solução de Problemas.....6-18
Procedimento de Teste do Circuito Principal 6-26
Informações sobre o Carimbo de Data.....6-29

Detecção de Falhas

Quando o Drive detecta uma falha, a informação da falha é mostrada no display do operador digital, o contato de falha atua, e o motor pára por inércia (entretanto, uma falha com método de parada selecionável irá se comportar de acordo com o método de parada selecionado).

- Se uma falha ocorre, tome ações de acordo com a seguinte tabela para investigação da causa.
- Para retornar a condição normal, reset a falha com um dos seguintes procedimentos:
  - Ajuste “14: Reset de Falhat” para uma entrada digital multifunção (H1-01 a H1-06). Então, acione e desacione essa entrada.
  - Pressione a tecla RESET do operador digital.
  - Desenergize o Drive e energize-o novamente.

Table 6.1 Display de falhas e ações corretivas

Display do Operador Digital	Descrição	Causa	Ação Corretiva
BUS Option Com Err	**Erro de comunicação do cartão opcional** Após comunicação estabelecida, essa foi perdida.	Conexão rompida e/ou o mestre parou de comunicar.	Verifique todas as conexões e todas as configurações de software do usuário.
CE Memobus Com Err	**Erro de comunicação Modbus** Os dados não estavam sendo recebidos corretamente por dois segund7os. Esta falha é detectada quando H5-05=1 e H5-04=0 a 2.	Conexão rompida e/ou o mestre parou de comunicar.	Verifique todas as conexões e todas as configurações de software do usuário.
CF Out of Control	**Falha de controle** Um limite de torque foi atingido por 3 segundos ou mais durante a desaceleração por rampa no controle vetorial de malha aberta.	Os parâmetros do motor não estão ajustados corretamente.	Verifique os parâmetros do motor. Execute o Auto-Ajuste.
CPF00 COM-ERR(OP&INV)	**Falha de comunicação do operador** A comunicação entre o operador digital e o Drive não foi estabelecida após 5 segundos.	O cabo do operador digital não está conectado corretamente, defeito do operador e/ou cartão de controle.	Remova o operador digital e conecte-o novamente.
	Memória RAM da CPU danificada.	Circuito de controle danificado	Religue o Drive. Substitua o cartão de controle.
CPF01 COM-ERR(OP&INV)	**Falha de comunicação do operador** Após iniciada a comunicação com o operador digital, a comunicação foi perdida por 2 segundos ou mais.	O cabo do operador digital não está conectado corretamente, defeito do operador e/ou cartão de controle.	Remova o operador digital e conecte-o novamente. Religue o Drive. Substitua o cartão de controle e/ou operador digital.
CPF02 BB Circuit Err	**Falha do circuito de Baseblock** Falha do circuito de Baseblock na energização.	Falha do circuito de disparo durante a energização.	Execute a inicialização de fábrica. Religue o Drive. Substitua o cartão de controle.
CPF03 EEPROM Error	**Falha da EEPROM** Check sum inválido..	Ruídos nos terminais de entrada do cartão de controle.	Execute a inicialização de fábrica. Religue o Drive. Substitua o cartão de controle.
CPF04 Internal A/D Err	**Falha no conversor A/D interno da CPU**	Ruídos nos terminais de entrada do cartão de controle.	Execute a inicialização de fábrica. Religue o Drive. Substitua o cartão de controle.

Table 6.1 Display de falhas e ações corretivas (continuação)			
Display do Operador Digital	Descrição	Causa	Ação Corretiva
CPF05 External A/D Err	**Falha no conversor A/D externo da CPU**	Ruídos nos terminais de entrada do cartão de controle.	Execute a inicialização de fábrica.
			Religue o Drive.
			Substitua o cartão de controle.
CPF06 Option Error	**Falha de conexão do cartão opcional**	O cartão opcional não foi conectado corretamente.	Desligue a alimentação do Drive e reconecte o cartão opcional.
		O Drive ou o cartão opcional estão danificados.	Substitua o cartão opcional ou o Drive.
CPF07 RAM-Err	**Falha da RAM do bloco ASIC**	Circuito de controle danificado.	Religue o Drive.
		Circuito de controle danificado.	Substitua o Drive.
CPF08 WAT-Err	**Falha de Watchdog**	Circuito de controle danificado.	Religue o Drive.
		Circuito de controle danificado.	Substitua o Drive.
CPF09 CPU-Err	**Falha de diagnóstico CPU-ASIC**	Circuito de controle danificado.	Religue o Drive.
		Circuito de controle danificado.	Substitua o Drive.
CPF10 ASIC-Err	**Falha da versão do ASIC**	Circuito de controle danificado.	Substitua o Drive.
CPF20 Option A/D Error	**Falha do cartão opcional**	Falha do circuito de entrada.	Remova todas as entradas do cartão opcional.
		Falha do conversor A/D do cartão opcional.	Execute a inicialização de fábrica.
			Religue o Drive.
			Substitua o cartão opcional.
			Substitua o cartão opcional.
CPF21 Option CPU Down	**Falha de auto-diagnóstico do cartão opcional**	Ruídos na comunicação e/ou cartão opcional danificado.	Execute a inicialização de fábrica.
			Religue o Drive.
			Substitua o cartão opcional.
			Substitua o cartão opcional.
CPF22 Option Type Err	**Falha do código do cartão opcional**	O cartão opcional conectado não foi reconhecido.	Remova os cartões opcionais.
			Religue o Drive.
			Execute a inicialização de fábrica.
			Substitua o cartão opcional.
			Substitua o cartão opcional.

CPF23 Option DPRAM Err	**Falha de interconexão do cartão opcional**	O cartão opcional não foi conectado corrretamente, ou o cartão é incompatível com o modelo do Drive.	Desligue a alimentação do Drive.
			Reconecte o cartão opcional.
			Execute a inicialização de fábrica.
			Religue o Drive.
			Substitua o cartão opcional.
			Substitua o Drive.

Table 6.1 Display de falhas e ações corretivas (continuação)

Display do Operador Digital	Descrição	Causa	Ação Corretiva
DEV Speed Deviation	**Desvio excessivo de velocidade** Detectado quando F1-04 = 0 a 2 e no método Vetorial de Fluxo (A1-02 = 3). O desvio de velocidade é maior que o ajuste em F1-10 por um tempo maior que F1-11.	A carga está travada.	Reduza a carga.
		Os tempos de aceleração e desaceleração estão muito curtos.	Aumente os tempos de aceleração/desaceleração.
		A carga está muito pesada.	Verifique o sistema mecânico.
		Os ajustes em F1-10 e F1-11 não estão apropriados para a aplicação.	Verifique os ajustes em F1-10 e F1-11.
		O mecanismo de freio está engrenado.	Verifique se o freio do motor está liberado (quando utilizado).
		Fiação de encoder e/ou ajustes do grupo F1 estão incorretos.	Verifique se a fiação do encoder está correta, bem como a parametrização.
EF0 Opt External Flt	**Falha externa do cartão opcional**	Uma condição de falha externa está presente.	Verifique alguma condição externa.
			Verifique os parâmetros.
			Verifique os sinais de comunicação.
EF3 Ext Fault S3	**Falha externa dos terminais S3 - S8** Detectado quando os terminais S3 - S8 (H1-01 a H1-06) são programados para falha externa com parada por rampa, inércia, ou parada rápida.	Uma condição de falha externa foi detectada no terminal de entrada digital multifunção programado.	Elimine a causa da falha externa.
EF4 Ext Fault S4			
EF5 Ext Fault S5			
EF6 Ext Fault S6			
EF7 Ext Fault S7			
EF8 Ext Fault S8			

E-15 SI-F/G Com Err	**Erro de comunicação do SI-F/G** Um erro de comunicação foi detectado quando um comando rodar ou uma referência de velocidade foi enviado pelo cartão opcional SI-F/G (b1-01=3, b1-02=3) e a comunicação foi perdida.	A comunicação entre o cartão SI-F/G foi perdida ou b1-01=3 e/ou b1-02=3.	Verifique os sinais de comunicação.
			Verifique os ajustes de b1-01 e b1-02.
			Verifique o ajuste de F6-01.
			Verifique a configuração de comunicação do mestre.
FBL Feedback Loss	**Perda de realimentação de PID** Esta falha ocorre quando a detecção de perda de realimentação de PID é configurada para falha (b5-12 = 2) e a realimentação de PID < nível de detecção (b5-13) pelo tempo de (b5-14).	A fonte da realimentação de PID (transdutor, sensor, sinal proveniente de PLC) não está instalado ou funcionando corretamente.	Verifique se o Drive está programado para receber o sinal de realimentação de PID.
			Verifique se a fonte de realimentação está instalada e funcionando corretamente.

Table 6.1 Display de falhas e ações corretivas (continuação)

Display do Operador Digital	Descrição	Causa	Ação Corretiva
GF Ground Fault	**Falha de fuga à terra** A corrente do circuito de terra excedeu 50% da corrente nominal do Drive e L8-09 = 1 (habilitado).	Baixa isolação do motor, cabos em curto e/ou DCCT danificado.	Desconecte o motor e rode o Drive sem o motor.
			Verifique baixa isolação para massa.
			Verifique a corrente de saída com alicate amperímetro para verificar a leitura do DCCT (sensor de corrente) do Drive.
LF Output Phase Loss	**Fase aberta na saída** Ocorreu uma perda de fase na saída do Drive. Esta falha é detectada quando a corrente de saída excede um nível de desbalanceamento maior que 5% e L8-07 = 1 (habilitado).	Cabos de saída rompidos. Os terminais estão mau conectados.	Verifique a fiação do motor. Verifique curto-circuito entre as fases e a massa.
		O motor utilizado tem capacidade menor que 5% da capacidade máxima do Drive.	Verifique a capacidade do Drive e do motor.
		Um motor de baixa impedância está sendo utilizado.	Adicione uma impedância adiocional.
OC Over Current	**Sobrecorrente** A corrente de saída do Drive excede o nível de detecção (aproximadamente 200% da corrente de saída do Drive).	Fases de saída em curto, motor em curto, rotor travado, carga muito pesada, tempos de acele./desac. muito curtos, um contator na saída do Drive foi operado, motor especial ou motor com corrente nominal maior que a corrente nominal do Drive.	Desconecte o motor e rode o Drive sem o motor.
			Verifique curto-circuito entre fases ou baixa isolação.
			Verifique curto circuito entre as fases de saída do Drive.
			Verifique se C1-01 e C1-02 estão ajustados corretamente.
			Verifique as condições de carga.

OH Heatsink Overtemp	**Sobretemperatura do dissipador** A temperatura do dissipador do Drive excede o ajuste de L8-02 e L8-03 = 0 a 2.	Há alguma fonte de calor próxima ao Drive.	Verifique por sujeira nos ventiladores e dissipador.
		A temperatura ambiente está muito alta.	Reduza a temperatura ambiente em volta do Drive.
		Os ventiladores do Drive estão parados.	Substitua o(s) ventilador(es) do Drive.
	Ventilador interno ao Drive está parado (F7U2018 / F7U4018 e maiores).	Os ventiladores internos estão parados.	
OH1 Heatsink Max Temp	**Sobretemperatura do dissipador** A temperatura do dissipador do Drive excede 105ºC.	Há alguma fonte de calor próxima ao Drive.	Verifique por sujeira nos ventiladores e dissipador.
		A temperatura ambiente está muito alta.	Reduza a temperatura ambiente em volta do Drive.
		Os ventiladores do Drive estão parados.	Substitua o(s) ventilador(es) do Drive.
	Ventilador interno ao Drive está parado (F7U2011 / F7U4011 e capacidades maiores).	Os ventiladores internos estão parados.	

Table 6.1 Display de falhas e ações corretivas (continuação)

Display do Operador Digital	Descrição	Causa	Ação Corretiva
OH3 Motor Overheat 1	**Sobretemperatura do motor 1** Detectado quando entradas A2 ou A3, programadas para temperatura do motor (H3-09 ou H3-05 = E), excedem 1.17V pelo tempo de L1-05 e L1-03 = 0 a 2.	Sobretemperatura do motor indicada pelo termistor do motor.	Verifique o tempo do ciclo e a carga do motor.
			Verifique os tempos de acele./desac. (C1-01 e C1-02).
			Verifique o padrão V/F (E1-01 até E1-13).
			Verifique o valor da corrente nominal do motor (E2-01).
OH4 Motor Overheat 2	**Sobretemperatura do motor 2** Detectado quando entradas A2 ou A3, programadas para temperatura do motor (H3-09 ou H3-05 = E), excedem 2.34V pelo tempo de L1-05 e L1-03 = 0 a 2.	Sobretemperatura do motor indicada pelo termistor do motor.	Verifique o tempo do ciclo e a carga do motor.
			Verifique os tempos de acele./desac. (C1-01 e C1-02).
			Verifique o padrão V/F (E1-01 até E1-13).
			Verifique o valor da corrente nominal do motor (E2-01).
OL1 Motor Overloaded	**Sobrecarga do motor** Detectada quando L1-01 = 1 a 3 e a saída do Drive excede a curva de sobrecarga do motor. A curva de sobrecarga do motor é ajustada pelos parâmetros E2-01, L1-01, e L1-02.	A carga está muito pesada. Os tempos de acele./desac. estão muito curtos.	Verifique o tempo do ciclo e a carga do motor, bem como os tempos em C1-01 e C1-02.
		A tensão do padrão V/F está incorreta para a aplicação.	Verifique o padrão V/F (E1-01 até E1-13).
		A corrente nominal do motor está incorreta.	Verifique o valor da corrente nominal do motor (E2-01).

OL2 Inv Overload	**Sobrecarga do Drive** A corrente de saída do Drive excede a curva de sobrecarga do Drive.	A carga está muito pesada. Os tempos de acele./desac. estão muito curtos.	Verifique o tempo do ciclo e a carga do motor, bem como os tempos em C1-01 e C1-02.
		A tensão do padrão V/F está incorreta para a aplicação.	Verifique o padrão V/F (E1-01 até E1-13).
		A capacidade do Drive é muito pequena.	Substitua o Drive por um maior.
OL3 Overtorque Det 1	**Detecção de sobretorque 1** Corrente de saída do Drive > L6-02 por um tempo maior que L6-03 e L6-01 = 3 ou 4.	O motor está em sobrecarga.	Verifique se os valores em L6-02 e L6-03 estão apropriados.
			Verifique a aplicação/máquina para eliminar a falha.
OL4 Overtorque Det 2	**Detecção de sobretorque 2** Corrente de saída do Drive > L6-05 por um tempo maior que L6-06 e L6-04 = 3 ou 4.	O motor está em sobrecarga.	Verifique se os valores em L6-05 e L6-06 estão apropriados.
			Verifique a aplicação/máquina para eliminar a falha.
OL7 HSB OL	**Sobrecarga da HSB** A frequência de saída permanece constante por um tempo maior que n3-04 durante a frenagem por alto escorregamento (HSB).	A inércia da carga é muito alta.	Tenha certeza de que a carga está em inércia.
			Se possível, reduza a inércia da carga.

Table 6.1 Display de falhas e ações corretivas (continuação)

Display do Operador Digital	Descrição	Causa	Ação Corretiva
OPR Oper Disconnect	**Falha de conexão do operador digital** Detectada quando o operador digital é removido, e o comando rodar é acionado pelo operador digital (b1-02 = 0).	O operador digital não está conectado, ou o conector do operador digital está danificado.	Conecte o operador digital.
			Verifique o conector do operador digital.
			Verifique o ajuste de o2-06.
OS Overspeed Det	**Sobrevelocidade do motor** Detectado quando F1-03 = 0 a 2 e A1-02 = 1 ou 3. A realimentação de velocidade do motor (U1-05) excede o valor de F1-08 por um tempo maior que F1-09.	Ocorrência de overshooting/ undershooting.	Ajuste a ASR no grupo de parâmetros C5.
		A referência está muito alta.	Verifique a fonte de referência e o ganho da referência.
		Os ajustes de F1-08 e F1-09 não estão adequados.	Verifique o ajuste de F1-08 e F1-09.
OV DC Bus Overvolt	**Sobretensão do barramento CC** A tensão do barramento CC excedeu o ponto limite: 208-240Vca: o ponto é 410Vcc 480Vca: o ponto é 820Vcc	Alta tensão em R/L1, S/L2 e T/L3.	Verifique o circuito de entrada e diminua a potência para os valores especificados.
		O tempo de desaceleração está muito curto.	Aumente o tempo de C1-02 ou da desaceleração ativa (C1-04, C1-06, C1-08, ou C1-09).
		Capacitores para correção do fator de potência estão sendo utilizados na entrada ou saída do Drive.	Remova os capacitores de correção de fator de potência.

PF Input Pha Loss	**Perda de fase na entrada** Houve uma perda de fase na entrada ou desbalanceamento muito grande. Detectada quando L8-05 = 1 (habilitado).	Fase desconectada na entrada do drive.	Verifique o circuito de entrada.
		Parafusos com folga em R/L1, S/L2 ou T/L3.	Aperte os parafusos.
		Perda de potência momentânea.	Verifique a tensão de entrada.
		Variação da tensão de entrada muito alta.	Verifique a tensão de entrada.
PGO PG Open	**Encoder desconectado** Detectado quando F1-02 = 0 a 2 e A1-02 = 1 ou 3. Detectado quando não são recebidos pulsos do encoder (PG) por um tempo maior que F1-14.	Fiação de encoder rompida.	Conserte a fiação rompida/ desconectada.
		A fiação de encoder está incorreta.	Verifique a fiação.
		O encoder não foi alimentado.	Alimente o encoder com a tensão adequada.
		O mecanismo de frenagem possivelmente está engrenado.	Verifique o circuito de acionamento do freio do motor (quando utilizado).
PUF DC Bus Fuse Open	**Fusível do barramento CC aberto** Detectado se o fusível do barramento CC está aberto. **Aviso:** **Nunca rode o Drive após substituição desse fusível sem constatar outros componentes danificados.**	Curto-circuito do(s) transistor(es) de saída ou terminais.	Remova a alimentação do Drive.
			Desconecte o motor.
			Execute as verificações desenergizadas da Tabela 6.6.
			Substitua o(s) componete(s) danificado(s).
			Substitua o fusível danificado.

Table 6.1 Display de falhas e ações corretivas (continuação)			
Display do Operador Digital	Descrição	Causa	Ação Corretiva
RH DynBrk Resistor	**Resistor de frenagem dinâmica** A proteção do resistor montado no dissipador é ativa quando L8-01 = 1. Esta falha somente é aplicável quando utilizando o resistor com ciclo de operação de 3%, que é montado no dissipador do Drive. Para todos os outros resistores, ajuste L8-01 = 0.	Alteração da carga, ciclo da frenagem dinâmica extendido, defeito no resistor de frenagem dinâmica.	Verifique o ciclo de operação da frenagem dinâmica. Monitore a tensão no barramento CC. Substitua o resistor de frenagem dinâmica.
RR DynBrk Transistr	**Transistor de frenagem dinâmica** Falha do transistor de frenagem interno ao inversor.	Elevada tensão no barramento CC, defeito ou falha do resistor de frenagem dinâmica.	Religue o inversor. Substitua o transistor ou o resistor de frenagem dinâmica. Monitore a tensão no barramento CC.
SVE Zero Servo Fault	**Falha de zero servo** A posição do motor foi deslocada por mais que 10.000 pulsos do encoder durante a operação de zero servo.	O limite de torque está muito baixo. O torque da carga está muito alto. Falha do circuito de controle.	Incremente o limite de torque. Reduza o torque da carga. Verifique problemas de ruído.
UL3 Undertorq Det 1	**Detecção de subtorque 1** Corrente de saída do Drive < L6-02 por um tempo maior que L6-03 quando L6-01 = 7 ou 8.	O motor está em subtorque.	Verifique se os valores de L6-02 e L6-03 estão adequados. Verifique a aplicação/máquina para eliminar a falha.
UL4 Undertorq Det 2	**Detecção de subtorque 2** Corrente de saída do Drive < L6-05 por um tempo maior que L6-06 quando L6-04 = 7 ou 8.	O motor está em subtorque.	Verifique se os valores de L6-05 e L6-06 estão adequados. Verifique a aplicação/máquina para eliminar a falha.
UV1 DC Bus Undervolt	**Subtensão no barramento CC** 208-240Vca: ponto de detecção de fábrica ≤ 190Vcc 480Vca: ponto de detecção de fábrica ≤ 380Vcc O ponto de detcção é ajustável em L2-05. Detectado quando a tensão no barramento CC é ≤ L2-05.	Tensão baixa nos terminais R/L1, S/L2 e T/L3. Tempo de aceleração muito curto. Variação de tensão excessiva na alimentação.	Verifique o circuito de entrada e diminua a potência para os valores especificados. Aumente o tempo de C1-01 ou da aceleração ativa (C1-03, C1-05, ou C1-07). Verifique a tensão de entrada.
UV2 CTL PS Undervolt	**Subtensão na alimentação do controle** Subtensão no circuito de controle enquanto rodando.	A carga está rebaixando a alimentação do Drive ou há um curto no cartão de disparo/potência.	Religue o Drive. Remova toda fiação de controle e teste o Drive ou desconecte a carga. Conserte ou substitua o cartão de disparo/potência.
UV3 MC Answerback	**Falha do circuito de pré-carga** O contator de pré-carga abriu durante o funcionamento do Drive.	Os contatos do contator de pré-carga estão danificados/sujos e o contator não funciona corretamente.	Religue o Drive. Verifique as condições do contator de pré-carga. Conserte ou substitua o cartão de gate/potência.

Detecção de Alarmes

Alarmes são funções de proteção do Drive que não acionam o contato de falha. O Drive retorna à condição original desde que a causa do alarme tenha sido sanada.

Durante uma condição de alarme, o display d operador digital pisca e uma saída de alarme é acionada nas saídas multifunção (H2-01 a H2-03) se essa função for programada.

Quando um alarme ocorre, tome as ações corretivas apropriadas de acordo com a tabela abaixo.

Table 6.2 Display de alarmes e ações corretivas

Display do Operador Digital	Descrição	Causa	Ação Corretiva
BUS Option Com Err (piscando)	**Erro de comunicação do cartão opcional** Após comunicação estabelecida, essa foi perdida.	Conexão rompida e/ou o mestre parou de comunicar.	Verifique todas as conexões e todas as configurações de software do usuário.
CALL SI-F/G ComCall (piscando)	**Erro de transmissão da comunicação serial** A comunicação ainda não foi estabelecida.	A conexão não foi feita corretamente, ou o software do usuário não foi configurado corretamente com a velocidade apropriada, por exemplo.	Verifique todas as conexões, verifique as configurações do software do usuário.
CE MEMOBUS Com Err (piscando)	**Erro de Comunicação Modbus** Habilitado quando H5-05 = 1 e H5-04 = 3.	A comunicação normal não foi estabelecida por 2 segundos ou mais após o dado de controle ter sido recebido.	Verifique os dispositivos de comunicação e sinais.
DEV Speed Deviation (piscando)	**Desvio de Velocidade Excessivo** Detectado quando F1-04 = 3 e A1-02 = 1 ou 3. O desvio de velocidade é maior que o ajuste em F1-10 por um tempo maior que o ajuste de F1-11.	A carga está travada.	Reduza a carga.
		Os tempos de aceleração e desaceleração estão muito curtos.	Aumente os tempos de aceleração e desaceleração.
		A carga está muito pesada.	Verifique o sistema mecânico.
		Os ajustes em F1-10 e F1-11 não estão apropriados para a aplicação.	Verifique os ajustes em F1-10 e F1-11.
DNE Drive not Enable (piscando)	Detectado quando uma entrada digital multifunção (H1-01 a H1-06) é programada para 6A: Habilitação do Drive. O Drive não recebeu o sinal de habilitação quando o comando rodar foi acionado. Este alarme pára o motor.	O comando de habilitação foi perdido enquanto o Drive estava rodando.	Verifique o terminal de entrada programado para comando de habilitação.
		O comando Rodar foi recebido antes do sinal de habilitação.	Aplique e mantenha o comando de habilitação antes de aplicar o comando rodar.
EF External Fault	Ambos os comandos rodar avante e reverso são acionados simultaneamente por 500ms ou mais. Este alarme pára o motor.	Um comando externo de rodar avante e reverso foram acionados acionados simultaneamente.	Verifique a lógica de sequenciamento externo, para que apenas uma dessas entradas seja acionado por vez.
EF0 Opt External Flt (piscando)	**Falha Externa do Cartão de Comunicação Opcional**	Uma condição de falha externa extá presente.	Verifique por uma condição de falha externa.
			Verifique os parâmetros.
			Verifique os sinais de comunicação.

Table 6.2 Display de alarmes e ações corretivas (continuação)			
Display do Operador Digital	Descrição	Causa	Ação Corretiva
EF3 Ext Fault S3 (piscando)	**Falha Externa no Terminal S3 - S8** Detectado quando os terminais S3 - S8 (H1-01 a H1-06) são programados com função de falha externa de alarme somente, enquanto rodando.	Uma condição de falha externa ocorreu na entrada digital programada.	Elimine a causa da condição da falha externa.
EF4 Ext Fault S4 (piscando)			
EF5 Ext Fault S5 (piscando)			
EF6 Ext Fault S6 (piscando)			
EF7 Ext Fault S7 (piscando)			
EF8 Ext Fault S8 (piscando)			
E-15 SI-F/G Com Err	**Erro de Comunicação do SI-F/G Detectado** Um erro de comunicação foi detectado quando um comando rodar ou uma referência de frequência foi ajustado através do cartão opcional SI-F/G (b1-01=3, b1-02=3) e a comunicação foi perdida.	A comuicação com o cartão opcional SI-F/G foi perdida e b1-01=3 e/ou b1-02=3.	Verifique os sinais de comunicação. Verifique os ajustes de b1-01 e b1-02. Verifique o ajuste de F6-01. Verifique as configurações de comunicação no controlador (mestre).
FBL Feedback Loss	**Perda de Realimentação do PID** Este alarme ocorre quando Detecção de Perda de Realimentação do PID é programado como alarme (b5-12 = 1) e a realimentação do PID < Nível de detecção de perda de realimentação do PID (b5-13) por um tempo determinado por b5-14.	A fonte da realimentação do PID (ex.: transdutor, sensor, sinal externo do controlador, etc.) não está instalado corretamente ou não está funcionando.	Verifique se o Drive está programado para receber um sinal de realimentação de PID. Certifique-se de que a fonte de realimentação está instalada e funcionando corretamente.

OH Heatsnk Overtemp (piscando)	**Sobreaquecimento do Dissipador** A temperatura do dissipador do Drive excede a temperatura programada no parâmetro L8-02. Habilitado quando L8-03=3.	Ventilador(es) não estão funcionando, temperatura ambiente elevada, uma fonte de calor está muito próxima do Drive, o dissipador está muito sujo.	Verifique se há sujeira nos ventiladores e nas aletas do dissipador.
			Reduza a temperatura ambiente ao redor do Drive.
			Remova a fonte de calor próxima ao Drive.
OH2 Over Heat 2 (piscando)	Um sinal de alarme de sobreaquecimento do Drive é recebido em um terminal de entrada digital multifunção S3-S8 (H1-01 a H1-06) que foi programado para valor B: alarme de sobreaquecimento.	Uma condição de sobretemperatura externa ocorreu em um dos terminais de entrada multifunção S3 - S8.	Verifique por uma condição externa.
			Verifique a programação dos parâmetros H1-01 até H1-06.

Table 6.2 Display de alarmes e ações corretivas (continuação)

Display do Operador Digital	Descrição	Causa	Ação Corretiva
OH3 Motor Overheat 1 (piscando)	**Alarme de Sobreaquecimento do Motor** Detectado quando A2 ou A3, programados para temperatura do motor (H3-09 ou H3-05 = E), excede 1.17V pelo tempo em L1-05 e L1-03 = 3.	Sobretemperatura do motor medida pelo termistor do motor.	Verifique o templo do ciclo e tamanho da carga.
			Verifique os tempos de acele/desac (C1-01 e C1-02).
			Verifique o padrão V/F (E1-01 até E1-13).
			Verifique o valor da corrente nominal do motor (E2-01).
OL3 Overtorque Det 1 (piscando)	**Detecção de Sobretorque 1** Corrente de saída do Drive > L6-02 pelo tempo ajustado em L6-03 e L6-01 = 1 ou 2.	O motor está em sobrecarga.	Tenha certeza de que os valores em L6-02 e L6-03 estão corretos.
			Verifique as condições da aplicação/máquina para eliminar a falha.
OL4 Overtorque Det 2 (piscando)	**Detecção de Sobretorque 2** Corrente de saída do Drive > L6-05 pelo tempo ajustado em L6-06 e L6-04 = 1 ou 2.	O motor está em sobrecarga.	Tenha certeza de que os valores em L6-05 e L6-06 estão corretos.
			Verifique as condições da aplicação/máquina para eliminar a falha.
OS Overspeed Det (piscando)	**Sobrevelocidade** A realimentação de velocidade do motor (U1-05) excede o valor ajustado em F1-08 fpor um tempo maior que o ajustado em F1-09. Detectado quando A1-02 = 1 ou 3 e F1-03 = 3.	Ocorreu um overshooting/undershooting.	Ajuste os valores do ASR no grupo de parâmetros C5.
		A referência está muito alta.	Verifique a referência e o ganho dessa.
		Os ajustes em F1-08 e F1-09 não estão apropriados.	Verifique os ajustes em F1-08 e F1-09.

OV DC Bus Overvolt (piscando)	**Sobretensão no Link CC** A tensão no link CC excedeu o limite. Padrão: 208-240Vca: o limite é 410Vcc 480Vca: o limite é 820Vcc Detectado quando o Drive está na condição de parado. O parâmetro E1-01 afeta esse limite.	Tensão elevada em R/L1, S/L2 e T/L3	Verifique o circuito de entrada e limite a potência dentro do especificado.
		O tempo de desaceleração está muito curto.	Aumente o tempo em C1-02 ou outra desaceleração ativa como C1-04, C1-06, C1-08 ou C1-09 (tempo).
		Capacitores para correção do fator de potência estão sendo utilizados na entrada ou saída do Drive.	Remova os capacitores para correção do fator de potência.
PGO PG Open (piscando)	**PG Desconetado** Detectado quando F1-02 = 3 e A1-02 = 1 ou 3. Detectado quando os pulsos de encoder (PG) não são recebidos por um período maior que o ajustado em F1-14.	A fiação do PG está rompida.	Conserte a fiação rompida/ desconectada.
		Fiação do PG incorreta.	Reveja as ligações.
		O encoder não está sendo alimentado.	Alimente o encoder adequadamente.
		Um mecanismo de freio possivelmente está engrenado.	Verifique o circuito de acionamento do freio (motor).

Table 6.2 Display de alarmes e ações corretivas (continuação)

Display do Operador Digital	Descrição	Causa	Ação Corretiva
UL3 Undertorq Det 1 (Flashing)	**Detecção de Subtorque 1** Corrente de saída do Drive < L6-02 por um tempo maior que L6-03 quando L6-01 = 5 ou 6.	O motor está com pouca carga.	Tenha certeza de que os valores em L6-02 e L6-03 estão corretos.
			Verifique as condições da aplicação/máquina para eliminar a falha.
UL4 Undertorq Det 2 (piscando)	**Detecção de Subtorque 2** Corrente de saída do Drive < L6-05 por um tempo maior que L6-06 quando L6-04 = 5 ou 6.	O motor está com pouca carga.	Tenha certeza de que os valores em L6-05 e L6-06 estão corretos.
			Verifique as condições da aplicação/máquina para eliminar a falha.
UV DC Bus Undervolt (piscando)	**Suntensão no Link CC** A tensão no link CC é ≤ L2-05. Padrão: 208-240Vca: o limite é 190Vcc 480Vca: o limite é 380Vcc Detectado quando o Drive está na condição de parado.	Tensão baixa em R/L1, S/L2 e T/L3.	Verifique o circuito de entrada e limite a potência dentro do especificado.
		O tempo de aceleração está muito curto.	Aumente o tempo em C1-01 ou outra desaceleração ativa como C1-03, C1-05 ou C1-07 (tempo).
		A variação da potência na entrada é muito grande.	Verifique a tensão de entrada.

≠

UV2 CTL PS Undervolt	**Subtensão na Alimentação do Controle** Subtensão no circuito de controle quando rodando.	A carga está rebaixando a alimentação do Drive ou há um curto no cartão de disparo/ potência.	Religue o Drive.
			Remova toda fiação de controle e teste o Drive ou desconecte a carga.
			Conserte ou substitua o cartão de disparo/potência.
UV3 MC Answerback	**Falha do circuito de pré-carga** O contator de pré-carga abriu durante o funcionamento do Drive.	Os contatos do contator de pré-carga estão danificados/sujos e o contator não funciona corretamente.	Religue o Drive.
			Verifique as condições do contator de pré-carga.
			Conserte ou substitua o cartão de gate/potência.

Erros de Programação (OPE)

Um Erro de Programação (OPE) ocorre quando um parâmetro não aplicável é ajustado ou quando um parâmetro individual é ajustado inapropriadamente. O parâmetro não irá operar até que o parâmetro seja ajustado corretamente; entretanto, nenhuma saída de falha ou alarme é atuada. Se um OPE ocorrer, altere o parâmetro apropriado, verificando a causa na Tabela 6.3. Quando um OPE é mostrado, pressione a tecla ENTER para visualizar o U1-34 (falha constante OPE). Este monitor irá indicar o parâmetro que está causando o erro OPE.

Table 6.3 Display de erros OPE (programação)

Display do Operador Digital	Descrição	Causa	Ação corretiva
OPE01 kVA Selection	**Erro de Ajuste do KVA do Drive**	O cartão de controle foi substituído e o parâmetro de KVA não está ajustado corretamente.	Entre com o ajuste correto de kVA (o2-04), verificando o modelo no Apêndice B - tabela B.1.
OPE02 Limit	**Ajuste de Parâmetro Fora de Escala**	O ajuste do parâmetro está fora da faixa permitida. Em alguns casos, a faixa de ajuste depende de outros parâmetros. Por exemplo, quando E2-03 ≥ E2-01.	Verifique o ajuste dos parâmetros.
OPE03 Terminal	**Erro de Seleção de Entrada Digital Multifunção**	Funções duplicadas foram selecionadas, comando sobe/desce ou incremento/decremento de trim não foram ajustadas em conjunto. Busca de velocidade a partir da frequência máxima e a frequência setada são ajustadas simultaneamente. O PID está habilitado em conjunto com uma entrada programada. Mais do que uma busca de velocidade foi ajustada simultaneamente, ou as funções KEB e HSB são ajustadas simultaneamente. Parada rápida N.A. e N.F. são ajustadas simultaneamente, ou entradas de habilitação do Drive e injeção CC são ajustadas simultaneamente.	Verifique o ajuste dos parâmetros (H1-01 to H1-06).
OPE05 Sequence Select	**Erro de Seleção do Comando Rodar** O parâmetro de seleção do comando Rodar b1-02 é ajustado para 3 mas não há cartão opcional instalado.	Um cartão de comunicação serial ou outro opcional não está instalado, ou está instalado de forma incorreta.	Verifique se o cartão opcional está instalado. Desenergize o Drive e reconecte o cartão.
OPE06 PG Opt Missing	**Erro de Seleção do Método de Controle**	O método de controle com PG foi selecionado (A1-02 = 1 ou 3), mas o cartão de encoder não está instalado, ou está instalado de forma incorreta.	Verifique o método de controle em A1-02 e/ou a instalação do cartão de encoder.
OPE07 Analog Selection	**Erro de Seleção de Entrada Analógica Multifunção**	Funções duplicadas são selecionadas para as entradas analógicas (A2 e A3) ou uma das entradas analógicas (A2 ou A3) e a entrada de pulso (RP) são selecionadas. H3-09 = B e H6-01 = 1 H3-09 = C e H6-01 = 2 b1-01 (seleção da referência) está ajustada para 4 (entrada de pulso), e H6-01 (função da entrada de pulso) está ajustada para um valor diferente de 0 (referência de frequência).	Verifique os parâmetros b1-01, H3-05, H3-09, e H6-01 e corrija os erros.

Table 6.3 Display de erros OPE (programação)			
Display do Operador Digital	Descrição	Causa	Ação corretiva
OPE08 Constant Selection	**Erro de Seleção de Função**	Um ajuste foi feito para uma função que não está disponível no método de controle atual. Exemplo: uma função somente disponível no controle vetorial de malha aberta foi selecionada no controle (V/F) escalar.	Verifique o método de controle e a função em questão.

Table 6.3 Display de erros OPE (programação) (continuação)			
Display do Operador Digital	Descrição	Causa	Ação corretiva
OPE09 PID Selection	**Erro de Ajuste do Controle PID**	Os seguintes ajustes foram feitos ao mesmo tempo: b5-01 (seleção do método de controle PID) foi ajustado para um valor diferente de 0. b5-15 (nível para início da função sleep do PID) foi ajustado para um valor diferente de 0. b1-03 (seleção do método de parada) foi ajustado para 2 ou 3.	Verifique os parâmetros b5-01, b5-15, e b1-03 e corrija o erro.
OPE10 V/F Ptrn Setting	**Erro de Ajuste de Parâmetros da Curva V/F**	Os parâmetros da curva V/F estão fora de escala.	Verifique os parâmetros (E1-04 ~ E1-11).
		O valor da frequência mínima está maior que a frequência máxima.	
OPE11 CarrFrq/On-Delay	**Erro de ajuste dos Parâmetros da Frequência Portadora** ocorre quando: C6-05 > 6 e C6-04 > C6-03 ou C6-01 = 0 e C6-02 ≠ 0,1 ou C6-01 = 1 e C6-02 ≠ 0 até 6, F	Os parâmetros ajustados estão incorretos.	Verifique os ajustes dos parâmetros e corrija os erros.
ERR EEPROM R/W Err	**Erro de Escrita na EEPROM** O dado na memória NV-RAM não corresponde ao dado na EEPROM.	A alimentação foi interrompida.	Religue o Drive.
			Execute a inicialização de fábrica (A1-03).

Falhas de Auto-Ajuste

As falhas de auto-ajuste são mostradas abaixo. Quando as seguintes falhas são detectadas, a falha é mostrada no operador digital e o motor pára por inércia. Nenhuma saída de falha ou alarme é atuada.

Table 6.4 Display de falhas de Auto-Ajuste e ações corretivas

Display do Operador Digital	Descrição	Causa	Ação Corretiva
Er - 01 Fault	**Falha de Dados do Motor**	• Há algum erro nos dados inseridos no auto-ajuste. • Há algum erro na relação entre a saída do motor e a corrente nominal. • Há algum erro entre a corrente sem carga e a corrente nominal de entrada do motor (quando o aut-ajuste de resistência entre fases é executado no controle vetorial).	• Verifique os dados inseridos no auto-ajuste (parâmetros T1). • Verifique a compatibilidade de potência entre o Drive e o motor. • Verifique a corrente nominal do motor e a corrente sem carga (E2-03 e T1-04).
Er - 02 Minor Fault	**Alarme**	Um alarme é detectado durante o auto-ajuste.	• Verifique os dados inseridos no auto-ajuste (parâmetros T1). • Verifique a fiação do motor. • Verifique a carga.
Er - 03 STOP key	**Tecla STOP Pressionada**	A tecla STOP foi pressionada durante o auto-ajuste, e esse foi interrompido.	–
Er - 04 Resistance	**Falha de Resistência Fase-a-Fase**	O auto-ajuste não foi completado no tempo determinado. O resultado do auto-ajuste está fora da escala para os parâmetros ajustados.	• Verifique os dados inseridos no auto-ajuste (parâmetros T1). • Verifique a fiação do motor. • Se o motor e a máquina estão conectados, desacople o motor da máquina. • Para Er-08, se o ajuste de T1-03 é maior do que a tensão de entrada do Drive, altere o ajuste da tensão de entrada.
Er - 05 No-Load Current	**Falha de Corrente sem Carga**		
Er - 08 Rated Slip	**Falha de Escorregamento Nominal**		
Er - 09 Accelerate	**Falha de Aceleração** Detectado somente no auto-ajuste rotacional.	O motor não acelerou no tempo especificado (C1-01 + 10 segundos).	• Incremente C1-01 (tempo de aceleração 1) • Incremente L7-01 e L7-02 (limites de torque avante/reverso) se eles estão baixos. • Se o motor e a máquina estão conectados, desacople o motor da máquina.
Er - 11 Motor Speed	**Falha de Velocidade do Motor** Detectado somente no auto-ajuste rotacional.	A referência de torque excede 100% durante a aceleração. Detectado quando A1-02 = 2 ou 3 (controle vetorial).	• Incremente C1-01 (tempo de aceleração 1) • Verifique os dados inseridos [particularmente o número de pulsos do PG (F1-01) e o número de polos (E2-04)]. • Se o motor e a máquina estão conectados, desacople o motor da máquina.

(Continued)

Table 6.4 Display de falhas de Auto-Ajuste e ações corretivas

Display do Operador Digital	Descrição	Causa	Ação Corretiva
Er - 12 I-det. Circuit	**Falha de Detecção de Corrente**	• A corrente excede a corrente nominal do motor. • Alguma das fases U/TI, V/T2, e W/T3 estão abertas.	• Verifique se o motor está desacoplado (desacople e libere o freio). • Verifique a fiação e montagem do Drive. • Verifique a continuidade das conexões do motor (nos terminais de saída do Drive e na caixa de ligação do motor).

Table 6.4 Display de falhas de Auto-Ajuste e ações corretivas (continuação)

Display do Operador Digital	Descrição	Causa	Ação Corretiva
Er - 13 Leakage Inductance Fault	**Falha de Indutância de Vazamento**	O auto-ajuste não foi completado no tempo determinado. O resultado do auto-ajuste está fora da escala para os parâmetros ajustados.	• Verifique os dados inseridos no auto-ajuste (parâmetros T1). • Verifique a fiação do motor.
End - 1 V/F Over Setting	**Alarme de Ajuste da Curva V/F** Mostrado depois que o auto-ajuste é concluído.	A referência de torque excede 100%, e a corrente sem carga excede 70% durante o auto-ajuste.	• Verifique e corrija os ajustes do motor (parâmetros T1). • Se o motor e a máquina estão conectados, desacople o motor da máquina.
End - 2 Saturation	**Falha de Saturação do Motor** Detectado somente no auto-ajuste rotacional.	Durante o ajuste-aujuste, os valores medidos dos coeficientes 1 e 2 de saturação do ferro do motor (E2-07 e E2-08) excedem a faixa de ajuste. Um valor temporário foi ajustado: E2-07 = 0.75, E2-08 = 0.50.	• Verifique os dados inseridos no auto-ajuste (parâmetros T1). • Verifique a fiação do motor. • Se o motor e a máquina estão conectados, desacople o motor da máquina.
End - 3 Rated FLA Alm	**Alarme de Ajuste da Corrente Nominal** Mostrado depois que o auto-ajuste é concluído.	Durante o auto-ajuste, o valor medido da corrente nominal do motor (E2-01) foi maior que o valor ajustado.	• Verifique o valor da corrente nnominal do motor (E2-01).

Falhas da Função CÓPIA do Operador Digital

Essas falhas podem ocorrer durante a função CÓPIA do operador digital. Quando uma falha ocorre, o conteúdo da falha é mostrado no operador digital. Essas falhas não atuam uma saída de falha ou alarme.

Table 6.5 Falha da função Cópia do operador digital

Função	Display do Operador Digital	Causa	Ação Corretiva
Função LEITURA	**PRE** LEITURA IMPOSSÍVEL	o3-01 está ajustado para 1 para escrita quando essa está protegida (o3-02 = 0).	Ajuste o3-02 para 1 para habilitar a escrita de parâmetros no operador digital.
	IFE ERRO DE LEITURA DE DADOS	O arquivo de leitura de dados do Drive tem um tamanho diferente, indicando dados corrompidos.	• Repita o procedimento de leitura (o3-01=1). • Verifique o cabo do operador digital. • Substitua o operador digital.
	RDE ERRO DE DADOS	Subtenção no Drive foi detectada.	Verifique a alimentação do inversor e a fiação de controle.
		Falha na tentativa de escrita de dados do Drive para a EEPROM do operador digital.	• Repita a leitura. • Substitua o operador digital.
Função CÓPIA	**CPE** ID DIFERENTE	O tipo do Drive ou o número do software é diferente do dado armazenado no operador digital.	Utilize o operador digital em um mesmo tipo de Drive e de mesma versão de software (U1-14).
	VAE KVA INV. DIFERENTE	A capacidade do drive é diferente do dado armazenado da capacidade do Drive original.	Utilize o operador digital em um Drive de mesma potência (o2-04).
	CRE CONTROLE DIFERENTE	O método de controle do Drive e o dado armazenado do método de controle no operador digital são diferentes.	Utilize o operador digital em um Drive de mesmo método de controle (A1-02).
	CYE ERRO DE CÓPIA	Um parâmetro escrito no Drive é diferente do dado armazenado no operador digital.	Repita o procedimento de cópia (o3-01 = 2).
	CSE ERRO DE CHECKSUM	Após completada a função CÓPIA, o checksum de dados do Drive é diferente do checksum do dado no operador digital.	Repita o procedimento de cópia (o3-01 = 2).
Função VERIFICA	**VYE** ERRO DE VERIFICAÇÃO	Os dados do operador digital e do Drive são diferentes.	Repita a função VERIFICA (o3-01 = 3).

Diagnóstico de Falhas

Devido a ajustes incorretos de parâmetros, erro nas ligações, etc., o Drive e o motor podem operar diferente do esperado quando iniciamos o sistema. Se isso ocorrer, utilize esta seção como referência e tome as medidas apropriadas.

Se algum erro ou alarme é mostrado no operador digital, refira-se a Tabela 6.1 e Tabela 6.2.

◆ Se um parâmetro não puder ser ajustado

Utilize as seguintes informações se um parâmetro do Drive não puder ser ajustado.

■O display não altera quando as teclas SOBE e DESCE são pressionadas.

As seguintes causas são possíveis:

O Drive está operando (Drive mode).

Existem alguns parâmetros que não podem ser alterados durante a operação do Drive. Retire o comando rodar e então altere os parâmetros.

Entrada de habilitação de escrita de parâmetros desacionada.

Isso ocorre quando “habilitação de escrita de parâmetros” (valor ajustado: 1B) é ajustado para um terminal de entrada digital multifunção (H1-01 a H1-06). Se esse terminal está aberto, os parâmetros do Drive não poderão ser alterados. Feche esse terminal e então altere os parâmetros.

Senha inválida (somente quando uma senha é ajustada)

Se o parâmetro A1-04 (senha) e A1-05 (senha programada) são diferentes, os parâmetros no modo inicialização não poderão ser alterados. Selecione a senha correta em A1-04.

Caso não recorde a senha, A1-05 (senha programada) poderá ser visualizada pressionando as teclas Reset e MENU ao mesmo tempo enquanto visualizando A1-04. Altere a senha e insira esta última no parâmetro A1-04.

■OPE01 até OPE11 é mostrado.

O ajuste do parâmetro está errado. Veja a Tabela 6.3 Display de erros OPE neste capítulo e corrija esse ajuste.

■CPF00 ou CPF01 é mostrado.

Este é um erro de comunicação com o operador digital. a conexão entre o operador digital e o Drive pode estar com problemas. Remova o operador digital e reconecte-o.

◆ Se o motor não opera corretamente

As seguintes causas são possíveis:

■Certifique-se de que o operador digital está corretamente conectado ao Drive.

■O motor não opera quando a tecla RUN do operador digital é pressionada.

As seguintes causas são possíveis:

A seleção do modo Local/Remoto está incorreta.

Os LEDs REMOTE SEQ e REMOTE REF devem estar apagados no modo Local. Pressione a tecla LOCAL/REMOTE para alterar o modo.

O Drive não está no Modo DRIVE.

Se o Drive não está no modo DRIVE, ele não irá partir. Pressione a tecla MENU uma vez e então pressione a tecla DATA/ ENTER. O Drive está no modo DRIVE agora.

A velocidade comandada está muito baixa.

Se a velocidade comandada está abaixo da frequência ajustada em E1-09 (frequência mínima de saída), o Drive não irá operar.

Aumente a velocidade comandada para o valor da frequência mínima, no mínimo.

■O motor não opera quando um comando rodar externo é acionado.

As seguintes causas são possíveis:

O Drive não está no Modo DRIVE.

Se o Drive não está no modo DRIVE, ele não irá partir. Pressione a tecla MENU uma vez e então pressione a tecla DATA/ ENTER. O Drive está no modo DRIVE agora.

A seleção do modo Local/Remoto está incorreta.

Os LEDs REMOTE SEQ e REMOTE REF devem estar acesos no modo Remoto. Pressione a tecla LOCAL/REMOTE para alterar o modo**.**

A velocidade comandada está muito baixa.

Se a velocidade comandada está abaixo da frequência ajustada em E1-09 (frequência mínima de saída), o Drive não irá operar.

Aumente a velocidade comandada para o valor da frequência mínima, no mínimo.

■O motor pára durante a aceleração ou ao conectar uma carga.

A carga pode ser muito alta. O limite para resposta do motor pode ter sido excedido se a aceleração. Aumente o tempo de aceleração (CI-01) ou reduza a carga do motor. Considere também aumentar o motor.

■O motor apenas roda em uma direção.

"rodar reverso desabilitado" pode estra selecionado. Se b1-04 (seleção de operação reversa) está ajustado para 1 (rodar reverso desabilitado), o Drive não irá aceitar o comando rodar reverso.

◆ Se o sentido de rotação está invertido

Se o motor roda no sentido contrário ao desejado, a fiação do motor pode estar invertida. Quando o Drive opera na direção avante, a direção avante do motor irá depender do fabricante e do modelo do motor, portanto verifique as especificações do motor.

A direção da rotação do motor pode ser invertida trocando duas fases quaisquer da saída para o motor (U/TI, V/T2, e W/T3). Se utilizando encoder, a polaridade deste também deve ser invertida.

◆ Se o motor entra em stall ou a acelaração está muito lenta

As seguintes causas são possíveis:

■O nível de prevenção de stall durante a aceleração é muito baixo.

Se o valor ajustado em L3-02 (nível de prevenção de stall na aceleração) é muito baixo, o tempo de aceleração deverá ser aumentado. Verifique se os valores ajustados estão adequados e se a carga não é muito grande para o motor.

■O nível de prevenção de stall enquanto rodando é muito baixo.

Se o valor ajustado em L3-06 (nível de prevenção de stall enquanto rodando) é muito baixo, a velocidade e o torque do motor serão limitados. Verifique se os valores ajustados estão adequados.

◆ Se o motor opera em uma velocidade maior que a comandada

As seguintes causas são possíveis:

■O PID está habilitado.

Se o PID estiver habilitado (b5-01 = 1 a 4), a saída do drive será alterada para regular a variável de processo controlada para o valor desejado de setpoint. O PID pode comandar a velocidade até a frequência máxima de saída (E1-04).

◆ Se há pouca precisão no controle de velocidade acima da velocidade nominal no método de controle vetorial de malha aberta

A tensão máxima de saída do Drive é determinada pela tensão de entrada (por exemplo, se o Drive é alimentado com 230Vca, a tensão máxima de saída será de 230Vca). O controle vetorial utiliza a tensão para controlar a corrente no motor. Se a tensão de referência do controle vetorial excede a capacidade da tensão de saída do Drive, a precisão no controle da velocidade irá diminuir devido à corrente no motor não poder mais ser controlada adequadamente. Utilize um motor com tensão nominal mais baixa em relação à tensão de entrada, ou altere para o controle vetorial de fluxo.

◆ Se a desaceleração do motor é lenta

As seguintes causas são possíveis:

■A desaceleração é muito longa, mesmo com um resistor de frenagem conectado.

As seguintes causas são possíveis:

"Prevenção de stall durante a desaceleração habilitada" está ajustada.

Quando um resistor de frenagem é conectado, ajuste o parâmetro L3-04 (prevenção de stall durante a desaceleração) para 0 (desabilitada) ou 3 (com resisitor de frenagem). Quando este parâmetro é ajustado para 1 (habilitada, valor de fábrica) a prevenção de stall irá interferir na frenagem.

O tempo de desaceleração é muito longo.

Verifique o valor do tempo de desaceleração (parâmetros C1-02, C1-04, C1-06, ou C1-08).

O torque do motor é insuficiente.

Se os parâmetros estão corretos e não há falha de sobretensão, então a potência pode ser insuficiente. Condere aumentar a potência do motor e do Drive.

O limite de torque foi atingido.

Quando um limite de torque for atingido (L7-01 a L7-04), o torque do motor será limitado. Isto poderá extender o tempo de desaceleração. Tenha certeza de que o valor ajustado para o limite de torque está adequado.

se o limite de torque está sendo ajustado pelos terminais de entrada analógica multifunção A2 ou A3, parâmetros H3-09 ou H3-05 (valor ajustado: 10, 11, 12, ou 15), tenha certeza de que o sinal no terminal da entrada analógica está adequado.

◆ Se o eixo vertical da carga "escorrega" quando um freio mecânico é aplicado.

O sequenciamento do freio pode estar incorreto.

Para ter certeza de que o freio está atuando, ajuste "detecção de frequência 2" (H2-01 = 5) em um contato de saída digital multifunção (M1 e M2) a fim de que o contato abra quando a frequência de saída for maior que L4-01 (3.0 a 5.0Hz) (o contato irá fechar abaixo do valor em L4-01).

Há uma histerese na função de detecção de frequência 2 (no caso, largura da detecção de frequência, L4-02 = 2.0Hz). Altere esse parâmetro para aproximadamente 0.5Hz se a carga desce na parada. Não utilize um sinal de "rodando" em um contato de saída digital multifunção (H2-01 = 0) para acionamento do freio.

◆ Se o motor sobreaquece

As seguintes causas são possíveis:

■A carga é muito alta.

Se a carga do motor é muito alta e o torque excede o torque nominal do motor, o motor poderá sobreaquecer. Reduza a carga do motor ou aumente os tempos de aceleração/desaceleração. Considere também aumentar o tamanho do motor.

■A temperatura ambiente está muito alta.

As características do motor são determinadas dentro de uma certa faixa de temperatura ambiente. O motor irá sobreaquecer se rodando continuamente no torque nominal em um ambiente onde a temperatura máxima durante operação exceda essa faixa. Diminua a temperatura ambiente do motor para o especificado.

■O auto-ajuste não foi executado no controle no controle vetorial

O controle vetorial não funciona adequadamente se o auto-ajuste não for executado. Portanto, execute o auto-ajuste. Alternativamente, altere a seleção do método de controle (A1-02) para controle V/F (0 ou 1).

◆ Se dispositivos periféricos como PLCs são afetados pela energização ou pela habilitação do Drive

As seguintes soluções são possíveis:

1. Altere a seleção da frequência portadora (C6-02) para um valor menor. Isto irá auxiliar à reduzir o ruído provocado pelo chaveamento dos transistores.
2. Instale um filtro de ruído de entrada nos terminais de entrada do Drive.
3. Instale um filtro de ruído de saída nos terminais de saída para o motor.
4. Utilize conduite metálico. Ruídos elétricos podem ser absorvidos pelo metal, então instale os cabos de potência em um conduite ou utilize cabos com malha.
5. Aterre o Drive e o motor.
6. Separe a fiação de potência da fiação de controle.

◆ Se o dispositivo detector de fuga a terra interrompe o funcionamento do Drive

A saída do Drive é formada por uma série de pulsos de alta frequência (PWM), portanto há uma certa corrente de fuga. Isso pode fazer com que um dispositivo detector de fuga a terra interrompa a operação do Drive e desenergize-o. Substitua o dispositivo por outro que possua um nível de detecção de corrente de fuga maior (por exemplo, uma sensibilidade de corrente de 200mA ou maior por unidade, com um tempo de operação de 0,1s ou maior), ou um que possua proteções contra altas frequências (por exemplo, um desenvolvido para operação com inversores). Também auxiliará diminuir o parâmetro de seleção da frequência portadora para uma frequência menor (C6-02). Lembre-se também que a corrente de fuga aumenta proporcionalmente com a distância dos cabos.

◆ Se há vibração mecânica

Utilize uma das seguintes informações quando há vibrações mecânicas.

■ A aplicação está produzindo ruídos anormais.

As seguintes causas são possíveis:

Há ressonância entre a frequência natural do sistema mecânico e a frequência portadora.

Isto é caracterizado quando o motor roda sem ruído, mas a máquina vibra com um som estridente. Para previnir este tipo de ressonância, ajuste a frequência portadora através dos parâmetros C6-02 a C6-05.

Há ressonância entre a frequência natural do sistema mecânico e a frequência de saída do Drive.

Para prevenir isto, utilize a função de pulo de frequência nos parâmetros d3-01 a d3-04, ou faça um balanceamento entre o motor e a carga para reduzir a vibração.

■ Oscilações ocorrem no controle V/F.

O parâmetro de compensação de torque pode estar ajustado de forma incorreta para a máquina. Ajuste os parâmetros C4-01 (ganho da compensação de torque), C4-02 (tempo de atraso na compensação de torque), n1-02 (ganho da prevenção de hunting), C2-01 (tempo da curva S no início da aceleração), e C3-02 (tempo de atraso na compensação de escorregamento), nessa ordem. Diminua os parâmetros de ganho e aumente os tempos de atraso.

■ Oscilações ocorrem no controle V/F com PG.

O ajuste do parâmetro C5-01 (ganho da malha de controle de velocidade - ASR) pode estar ajustado de forma incorreta para a máquina. Altere o ganho para um nível mais adequado.

Se a oscilação não foi eliminada dessa forma, altere a seleção da prevenção de hunting (n1-01 = 0). Então ajuste o ganho novamente.

■ Oscilações ocorrem no controle vetorial em malha aberta.

O parâmetro de compensação de torque pode estar ajustado de forma incorreta para a máquina. Ajuste os parâmetros C4-01 (ganho da compensação de torque), C4-02 (tempo de atraso na compensação de torque), n1-02 (ganho da prevenção de hunting), C2-01 (tempo da curva S no início da aceleração), e C3-02 (tempo de atraso na compensação de escorregamento), nessa ordem. Diminua os parâmetros de ganho e aumente os tempos de atraso.

O controle vetorial não funcionará de forma adequada se o auto-ajuste não foi executado. Portanto, execute o auto-ajuste. Alternativamente, altere a seleção do método de controle (A1-02) para controle V/F (0 ou 1).

■ Oscilações ocorrem no controle vetorial de fluxo.

O ajuste do parâmetro C5-01 (ganho da malha de controle de velocidade - ASR) pode estar ajustado de forma incorreta para a máquina. Se a oscilação não pode ser eliminada, aumente tempo de atraso da saída ASR (C5-06), então ajuste o ganho ASR novamente (C5-01).

O controle vetorial não funcionará de forma adequada se o auto-ajuste não foi executado. Portanto, execute o auto-ajuste. Alternativamente, altere a seleção do método de controle (A1-02) para controle V/F (0 ou 1).

■Oscilações ocorrem com controle PID.

Se ocorrem oscilações durante o controle PID, verifique o ciclo dessas oscilações e ajuste os parâmetros de ganho P, I e D individualmente.

- Desabilite o controle integral (I) e o tempo derivativo (D).
- Reduza o ganho proporcional (P) até que a oscilação cesse.
- Insira novamente a função integral, iniciando com valores de tempo integral altos, para eliminar o offset P.
- Insira novamente o temop derivativo e ajuste com pequenos incrementos a cada vez, para eliminar a oscilação.

◆ Se o motor gira mesmo quando a saída do Drive é desligada

Se o motor gira mesmo quando a saída do Drive é desligada devido a uma carga elevada, uma frenagem por injeção CC pode ser necessária. Ajuste a frenagem por injeção CC conforme segue:

- Aumente o valor do parâmetro b2-04 (tempo de injeção CC na parada).
- Aumente o valor do parâmetro b2-02 (corrente de frenagem CC).

◆ Se a frequência de saída não aumenta até a referência de frequência

Utilize as seguintes informações se a frequência de saída não coincide com a referência de frequência.

■A frequência de referência está na faixa do pulo de frequência.

Quando a função de pulo de frequência é utilizada, a frequência de saída não é alterada dentro da faixa de pulo de frequência. Tenha certeza de que o pulo de frequênciay (d3-01 a d3-03) a a largura do pulo de frequência (d3-04) estão corretamente ajustados.

■O limite superior da frequência de saída foi atingido.

O limite superior da frequência de saída é determinado pela seguinte fórmula:

Limite superior da frequência de saída = frequência máxima de saída (E1-04) × limite superior da referência de frequência (d2-01) / 100

Tenha certeza de que os parâmetros E1-04 e d2-01 estão corretamente ajustados.

Procedimento de Teste do Circuito Principal

Antes de executar qualquer teste, tenha certeza de que a alimentação está desligada e os cabos desconectados do Drive. Com o Drive desenergizado, os capacitores do link CC permanecerão carregados por vários minutos. O LED CHARGE irá permanecer ligado até que a tensão no barramento CC esteja abaixo de 10Vcc. Para ter certeza de que o link CC está completamente descarregado, meça entre os barramentos positivo e negativo com um voltímetro CC ajustado na escala mais alta.

Table 6.6 Procedimento para Teste do Circuito Principal

Verificação	Procedimento
Medição da Tensão no Barramento CC	1. Auste um multímetro digital para a maior escala Vcc. 2. Meça entre ⊕ 1 e (-) conforme segue: Coloque a ponta positiva (vermelha) do multímetro no terminal ⊕ 1. Coloque a ponta negativa (preta) do multímetro no terminal (-). 3. Se o valor medido é < 10Vcc, é seguro trabalhar com as partes internas do Drive. Se não, aguarde até que a tensão no link CC esteja completamente descarregada.
Diodos de Entrada (D1-D12 ou Q1)	Os diodos de entrada retificam ou transformam a tensão trifásica CA em tensão CC. 1. Ajuste um multímetro digital para escala de diodo. 2. Coloque a ponta positiva (vermelha) do multímetro no terminal R/L1. Coloque a ponta negativa (preta) do multímetro no terminal ⊕ 1. A leitura esperada é em torno de 0.5Vcc. 3. Coloque a ponta positiva (vermelha) do multímetro no terminal S/L2. Coloque a ponta negativa (preta) do multímetro no terminal ⊕ 1. A leitura esperada é em torno de 0.5Vcc. 4. Coloque a ponta positiva (vermelha) do multímetro no terminal T/L3. Coloque a ponta negativa (preta) do multímetro no terminal ⊕ 1. A leitura esperada é em torno de 0.5Vdc. 5. Coloque a ponta positiva (vermelha) do multímetro no terminal R/L1. Coloque a ponta negativa (preta) do multímetro no terminal (-). É esperada a mensagem OL (alta resistência) no display do multímetro. 6. Coloque a ponta positiva (vermelha) do multímetro no terminal S/L2. Coloque a ponta negativa (preta) do multímetro no terminal (-). É esperada a mensagem OL (alta resistência) no display do multímetro. 7. Coloque a ponta positiva (vermelha) do multímetro no terminal T/L3. Coloque a ponta negativa (preta) do multímetro no terminal (-). É esperada a mensagem OL (alta resistência) no display do multímetro. 8. Coloque a ponta positiva (vermelha) do multímetro no terminal (-). Coloque a ponta negativa (preta) do multímetro no terminall R/L1. A leitura esperada é em torno de 0.5Vdc. 9. Coloque a ponta positiva (vermelha) do multímetro no terminal (-). Coloque a ponta negativa (preta) do multímetro no terminal S/L2. A leitura esperada é em torno de 0.5Vdc. 10. Coloque a ponta positiva (vermelha) do multímetro no terminal (-). Coloque a ponta negativa (preta) do multímetro no terminal T/L3. A leitura esperada é em torno de 0.5Vdc. 11. Coloque a ponta positiva (vermelha) do multímetro no terminal ⊕ 1. Coloque a ponta negativa (preta) do multímetro no terminal R/L1. É esperada a mensagem OL (alta resistência) no display do multímetro. 12. Coloque a ponta positiva (vermelha) do multímetro no terminal ⊕ 1. Coloque a ponta negativa (preta) do multímetro no terminal S/L2. É esperada a mensagem OL (alta resistência) no display do multímetro. 13. Coloque a ponta positiva (vermelha) do multímetro no terminal ⊕ 1. Coloque a ponta negativa (preta) do multímetro no terminal T/L3. É esperada a mensagem OL (alta resistência) no display do multímetro.

Table 6.6 Procedimento para Teste do Circuito Principal (continuação)	
Verificação	Procedimento
Resistor de Pré-Carga (R1, R2, 6PCB)	O resistor de pré-carga trabalha em conjunto com o contator de pré-carga a fim de obter uma carga lenta nos capacitores do link CC, para minimizar os picos de corrente na energização do Drive. 1. Faça uma inspeção visual. Procure por defeitos físicos. 2. Ajuste um multímetro digital na escala R x 1. 3. Se o resistor estiver danificado, o valor medido será de infinitos Ω.
Contator de Pré-Carga (K1)	O propósito do contator de pré-carga é de "retirar" o resistor de pré-carga do circuito depois que a tensão no link CC está no nível normal para operação. 1. Faça uma inspeção visual. Procure por defeitos físicos. 2. Ajuste um multímetro digital na escala R x 1. 3. Para Drives com contator soldado na placa, verifique se a resistência nos contatos é infinita. 4. Para Drives sem contator soldado na placa, acione o contator manualmente, e verifique se a resistência nos contatos é de 0Ω. 5. Para Drives sem contator soldado na placa, libere o contator, e verifique se o valor da resistência nos contatos é o mesmo valor do resistor. 6. Para Drives com contator soldado na placa, verifique se a bobina do contator mede em torno de 300Ω. A bobina pode ser testada aplicando a tensão correta nesta, para verificar se os contatos alteram seu estado. 7. Para Drives sem contator soldado na placa, verifique se a bobina 230Vca do contator mede em torno de 175Ω. A bobina pode ser testada aplicando a tensão correta nesta, para verificar se os contatos alteram seu estado. 8. Para Drives sem contator soldado na placa, verifique se a bobina auxiliar 24Vcc do contator mede em torno de 2,2MΩ. A bobina pode ser testada aplicando a tensão correta nesta, para verificar se os contatos alteram seu estado.
Fusível do Link CC (F1)	O fusível do barramento CC está localizado na parte negativa do link CC. Ele é utilizado para proteger os componentes do circuito principal se os transistores de saída estiverem em curto. Se o fusível do barramento CC estiver aberto, no mínimo um dos transistores de saída está danificado. Quando um transistor está danificado, há um curto-circuito entre as partes positiva e negativa do link CC. O fusível do link CC não protege os transistores, mas protege os demais componentes do circuito principal da alta corrente presente durante o curto-circuito. ***Nunca substitua o fusível do link CC sem checar antes todos os transistores de saída.*** 1. Ajuste um multímetro digital na escala R x 1. 2. Coloque uma das pontas do multímetro em um dos lados do fusível e a outra ponta do multímetro no outro lado do fusível. 3. Se o fusível está bom, o valor medido será de 0Ω. Se o fusível está ruim, o valor medido será de infinitos Ω.

Table 6.6 Procedimento para Teste do Circuito Principal (continuação)

Verificação	Procedimento
Transistores de Saída (Q1-Q12)	Os transistores de saída chaveiam a tensão do link CC para permitir que a corrente passe pelo motor. A seguinte verificação informará valores errados se o fusível do link CC estiver aberto. 1. Ajuste um multímetro digital para escala de diodo. 2. Coloque a ponta positiva (vermelha) do multímetro no terminal U/T1. Coloque a ponta negativa (preta) do multímetro no terminal ⊕ 1. A leitura esperada é em torno de 0.5Vcc. 3. Coloque a ponta positiva (vermelha) do multímetro no terminal V/T2. Coloque a ponta negativa (preta) do multímetro no terminal ⊕ 1. A leitura esperada é em torno de 0.5Vcc. 4. Coloque a ponta positiva (vermelha) do multímetro no terminal W/T3. Coloque a ponta negativa (preta) do multímetro no terminal ⊕ 1. A leitura esperada é em torno de 0.5Vcc. 5. Coloque a ponta positiva (vermelha) do multímetro no terminal U/T1. Coloque a ponta negativa (preta) do multímetro no terminal (-). É esperada a mensagem OL (alta resistência) no display do multímetro. 6. Coloque a ponta positiva (vermelha) do multímetro no terminal V/T2. Coloque a ponta negativa (preta) do multímetro no terminal (-). É esperada a mensagem OL (alta resistência) no display do multímetro. 7. Coloque a ponta positiva (vermelha) do multímetro no terminal W/T3. Coloque a ponta negativa (preta) do multímetro no terminal (-). É esperada a mensagem OL (alta resistência) no display do multímetro. 8. Coloque a ponta positiva (vermelha) do multímetro no terminal (-). Coloque a ponta negativa (preta) do multímetro no terminal U/T1. A leitura esperada é em torno de 0.5Vcc. 9. Coloque a ponta positiva (vermelha) do multímetro no terminal (-). Coloque a ponta negativa (preta) do multímetro no terminal V/T2. A leitura esperada é em torno de 0.5Vcc. 10. Coloque a ponta positiva (vermelha) do multímetro no terminal (-). Coloque a ponta negativa (preta) do multímetro no terminal W/T3. A leitura esperada é em torno de 0.5Vcc. 11. Coloque a ponta positiva (vermelha) do multímetro no terminal ⊕ 1. Coloque a ponta negativa (preta) do multímetro no terminal U/T1. É esperada a mensagem OL (alta resistência) no display do multímetro. 12. Coloque a ponta positiva (vermelha) do multímetro no terminal ⊕ 1. Coloque a ponta negativa (preta) do multímetro no terminal V/T2. É esperada a mensagem OL (alta resistência) no display do multímetro. 13. Coloque a ponta positiva (vermelha) do multímetro no terminal ⊕1. Coloque a ponta negativa (preta) do multímetro no terminal W/T3. É esperada a mensagem OL (alta resistência) no display do multímetro.
Fusível do Controle	Todos os Drives possuem fusível no circuito de controle. O fusível está localizado no cartão de potência (3PCB) ou no cartão de disparos (3PCB). O fusível de controle protege do chaveamento da fonte. 1. Ajuste um multímetro digital na escala R x 1. 2. Coloque uma das pontas do multímetro em um dos lados do fusível e a outra ponta do multímetro no outro lado do fusível. 3. Se o fusível está bom, o valor medido será de 0Ω. Se o fusível está ruim, o valor medido será de infinitos Ω.

Table 6.6 Procedimento para Teste do Circuito Principal (continuação)

Verificação	Procedimento

Ventiladores de 24Vcc (dissipador e interno)	Os ventiladores do dissipador e internos refrigeram tanto o dissipador quanto os módulos transistores de saída do Drive. 1. Faça uma inspeção visual para certificar-se de que os ventiladores giram livremente. 2. Se não há nenhuma evidência física de que o ventilador está ruim, o motor do ventilador pode ser checado com um multímetro digital. 3. Ajuste um multímetro digital na escala R x 1. 4. Meça entre os terminais do motor do ventilador. Se 0Ω é medido, concluímos que o motor do ventilador está em curto. Se infinitos Ω são medidos, concluímos que o motor do ventilador está queimado. 5. Se o ventilador não está funcionando, então desconecte este e aplique 24Vcc para testar o motor do ventilador.
Ventiladores de 230/240Vca (dissipador)	Os ventiladores do dissipador refrrigeram o dissipador a fim de retirar o calor do Drive. 1. Faça uma inspeção visual para certificar-se de que os ventiladores giram livremente. 2. Se não há nenhuma evidência física de que o ventilador está ruim, o motor do ventilador pode ser checado com um multímetro digital. 3. Ajuste um multímetro digital na escala R x 1. 4. Meça entre os terminais do motor do ventilador. Se o motor do ventilador estiver bom, o valor medido deverá estar em torno de 500Ω. Se 0Ω é medido, concluímos que o motor do ventilador está em curto. Se infinitos Ω são medidos, concluímos que o motor do ventilador está queimado. 5. Se o ventilador não está funcionando, então desconecte este e aplique 230/240Vca para testar o motor do ventilador.
Fusível do Ventilador	Drives de alta potência possuem um fusível do ventilador. Ele está localizado no cartão de disparo (3PCB) ou no cartão de seleção de tensão (8PCB). Se o fusível do ventilador está aberto, os ventiladores de 230/240Vca podem estar danificados. 1. Ajuste um multímetro digital na escala R x 1. 2. Coloque uma das pontas do multímetro em um dos lados do fusível e a outra ponta do multímetro no outro lado do fusível. 3. Se o fusível está bom, o valor medido será de 0Ω. Se o fusível está ruim, o valor medido será de infinitos Ω.

Informações sobre o Carimbo de Data do Drive

Esta informação é utilizada para determinar quando o Drive foi fabricado para verificar se ele está no período de garantia. O carimbo da data está localizado no lado inferior direito do Drive.

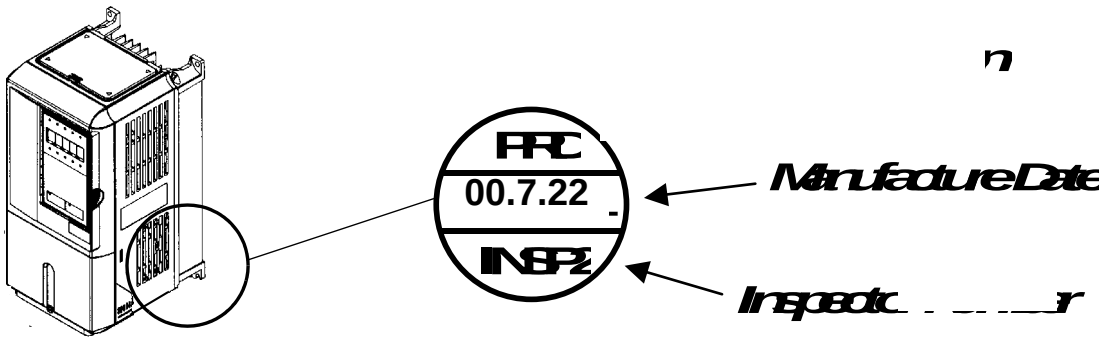


Fig 6.1 Localização do Carimbo da Data

Notas:

Capítulo 7
Manutenção

Este capítulo descreve manutenções básicas e inspeções do Drive. Verifique essas instruções para certificar-se de que o Drive recebe a manutenção adequada para garantir uma boa performance.

Inspeção Periodica 7-2
Manutenção Preventiva 7-3
Manutenção Periódica das Peças 7-4
Substituição do Ventilador do Dissipador 7-5
Removendo e Conectando o Cartão de Terminais 7-7

Inspeção Periódica

Verifique os seguntes itens durante a manutenção periódica.

- O motor não deve estar vibrando ou gerando ruídos anormais.
- Não deve haver um aquecimento anormal no Drive ou motor.
- A temperatura ambiente deverá estar dentro da faixa especificada (-10°C a 40°C).
- O valor da corrente de saída mostrado em U1-03 não deverá ser maior que a corrente nominal do motor ou do Drive por um período longo.
- Os ventiladores do Drive deverão estar operando normalmente.

Antes de executar qualquer teste, tenha certeza de que a alimentação está desligada e os cabos desconectados do Drive. Com o Drive desenergizado, os capacitores do link CC permanecerão carregados por vários minutos. O LED CHARGE irá permanecer ligado até que a tensão no barramento CC esteja abaixo de 10Vcc. Para ter certeza de que o link CC está completamente descarregado, meça entre os barramentos positivo e negativo com um voltímetro CC ajustado na escala mais alta. Tome o cuidado de não tocar nos terminais imediatamente após o Drive ser desenergizado. Isso poderá resultar em choques elétricos. Verifique as Precauções iniciais na página i.

Table 7.1 Inspeções Periódicas com o Drive Desenergizado

Item	Inspeção	Ação Corretiva
Terminais externos, parafusos, conectores, etc.	Todos os parafusos estão apertados?	Aperte os parafusos firmemente.
	Os conectores estão apertados?	Reconecte conectores soltos.
Ventiladores	Os ventiladores estão sujos ou com poeira?	Limpe qualquer tipo de sujeira ou poeira com pistola de ar comprimido com pressão entre 55-85 psi.
Cartão de Controle Cartão de Terminais Cartão de Potência Cartões de Disparo	Há algum resíduo ou óleo condutivo nos cartões?	Limpe qualquer tipo de resíduo ou óleo com pistola de ar comprimido com pressão entre 55-85 psi. Substitua cartões que não possam ser limpos.
Diodos de Entrada Transistores de Saída	Há algum resíduo ou óleo condutivo nos módulos ou componentes?	Limpe qualquer tipo de resíduo ou óleo com pistola de ar comprimido com pressão entre 55-85 psi. Substitua cartões que não possam ser limpos.
Capacitores do Link CC	Há alguma irregularidade, como alguma descoloração ou odor?	Substitua os capacitores ou o Drive.

Energize o Drive e execute a seguinte inspeção:

Table 7.2 Inspeções Periódicas com o Drive Energizado

Item	Inspeção	Ação Corretiva
Ventilador (es)	Se há algum ruído anormal ou vibração, ou se o tempo de operação excedeu 20.000 horas. Verifique o monitor U1-40 para verificar o tempo de operação do ventilador.	Substitua o ventilador

Manutenção Preventiva

Table 7.3 Manutenção Preventiva				
Pontos de Inspeção	Item	Pontos para Checagem	De 3-6 Meses	Anual-mente
Geral	Ambiente	Temperatura ambiente Umidade Poeira Gás corrosivo Oléo	X X X X X	
	Equipamento	Vibração anormal ou ruído	X	
	Alimentação CA	Tensão no circuito principal e controle	X	
Alimentação CA e Dispositivos	Condutores e Conexões da Fiação	Parafusos e conexões frouxas Focos de temperatura elevada Corrosão Conduites Rachaduras, quebra ou descoloração Verificação do espaço		X X X X X X
	Transformadores e Reatores	Descoloração ou ruído	X	
	Terminais	Frouxos, danificados		X
	Capacitores do Link CC	Vazamentos Rachaduras, trincas ou inchaço Isolação e capacitância Resistência		X X X
	Relés e Contatores	Ruído Descoloração dos contatos		X X
	Resistores de Pré-Carga	Trincas Descoloração		X X
Circuitos de Controle	Operação	Referência de velocidade de tensão/ corrente Operação dos contatos de I/O		X X
Sistema de Ventilação	Ventiladores e Dissipador	Ruído anormal dos ventiladores Conectores frouxos Acúmulo de sujeira	X X	X
Teclado/Display	Operador Digital	LEDs Valores dos monitores Funcionalidade do teclado Limpeza	X X	 X X

Se o Drive for utilizado nas seguintes situações, a inspeção deve ser feita com maior frequência:

- Temparaturas ambiente elevadas, umidade ou altitude acima de 1000m.
- Partidas e paradas frequentes.
- Variações da tensão de alimentação CA ou da carga.
- Vibração excessiva e/ou impactos da carga.
- Ambiente sujo, com pó, pó metálico, sais, ácidos, etc.
- Más condições de armazenamento.

Manutenção Periódica das Peças

A fim de manter o Drive operando normalmente por um longo período de tempo, e previnir tempos de máquina parada devido à falhas inesperadas, é necessária executar inspeções periódicas e substituir as peças de acordo com sua vida útil.

A data indicada na tabela seguinte é utilizada apenas para referência. A periodicidade das inspeções variam de acordo com as condições do ambiente que o Drive está instalado, bem como seu uso. Os períodos de manutenção sugeridos para o Drive seguem abaixo:

Table 7.4 Guia para Substituição das Peças

Peça	Período para substituição	Método de Substituição
Ventiladores(s)	2 a 3 anos (20.000 horas)	Substitua por uma nova peça.
Capacitores do link CC	5 anos	Substitua por uma nova peça. (necessidade determinada pela inspeção)
Contator de pré-carga	-	Necessidade determinada pela inspeção.
Fusível do link CC Fusível do controle	10 anos	Substitua por uma nova peça.
Capacitores das placas	5 anos	Substitua por um novo cartão. (necessidade determinada pela inspeção)

Note: O período de substituição acima é baseado nas seguintes condições:
Temperatura ambiente: média anual de 30°C
Fator de carga: 80% máximo
Tempo de operação: máximo de 12 horas por dia

Substituição do Ventilador

◆ Modelos CIMR-F7U20P4 até 2018 e 40P4 até 4018

Um ventilador é acoplado na parte inferior do Drive.

Se o Drive está instalado está utilizando os furos na parte inferior do Drive, o ventilador poderá ser substituído sem necessidade de remoção do Drive do painel de instalação.

ISe o Drive estiver montado com o dissipador enclausurado no painel (sem acesso), o ventilador somente poderá ser substituído retirando o Drive do painel.

■Removendo o Ventilador do Dissipador

1. Sempre desligue a alimentação antes de remover e instalar o ventilador do dissipador.
2. Pressione os lados esquerdo e direito da tampa do ventilador, na direção indicada pelas setas “1” e então puxe o ventilador para fora na direção da seta “2”.
3. Puxe o cabo conectado ao ventilador e desconecte-o. Veja Fig 7.1.
4. Abra a tampa do ventilador pelos lados esquerdo e direito, na direção indicada pelas setas “3” e remova a capa do ventilador.

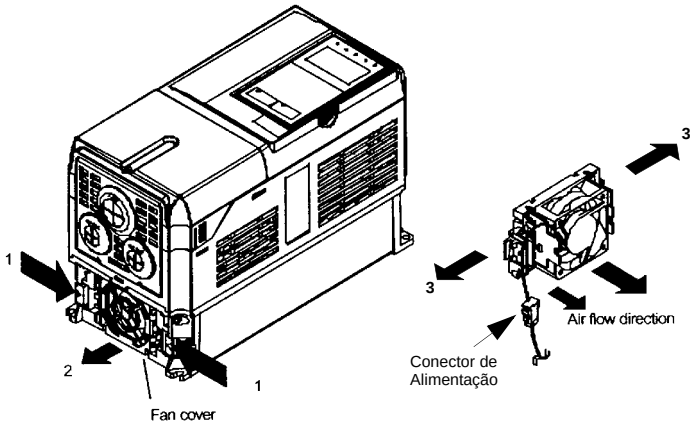


Fig 7.1 Procedimento para substituição dos ventiladores

■Instalando o Ventilador do Dissipador

1. Monte o venttilador na tampa. Certifique-se de que a direção do ar está conforme indicada pelas setas acima.
2. Ligue o conector de alimentação corretamente e recoloque-o na tampa do ventilador.
3. Monte a tampa do ventilador no Drive. Certifique-se de que as abas laterais estão encaixadas corretamente no Drive.

◆ Modelos CIMR-F7U2022 até 2110 e 4030 até 4300

Estes Drives possuem um ventilador interno, além do ventilador do dissipador. O ventilador do dissipador é montado no topo do dissipador dentro do Drive. O ventilador (es) pode ser substituído sem a necessidade de remover o Drive do painel de instalação.

Removendo o Ventilador do Dissipador

1. Sempre desligue a alimentação antes de remover e instalar o ventilador do dissipador.
2. Remova a tampa dos terminais, a tampa do Drive, o operador digital e a tampa frontal, interna ao Drive.
3. Remova a trava do cartão de controle (se necessário). Remova todos os cabos conectados ao cartão de controle e remova o conector de alimentação do ventilador do cartão 13 PCB localizado próximo ao topo do Drive.
4. Remova os conectores de alimentação do ventilador do cartão de disparo (3PCB) localizado na parte traseira do Drive.
5. Remova os parafusos do suporte do ventilador e retire o mesmo do Drive.
6. Remova os ventiladores do suporte.

Mountando o Ventilador do Dissipador

Com os novos ventiladores, inverta o procedimento anterior para montagem das peças.
Ao montar os novos ventiladores no suporte, certifique-se que a saída de ar está na direção do topo do Drive.

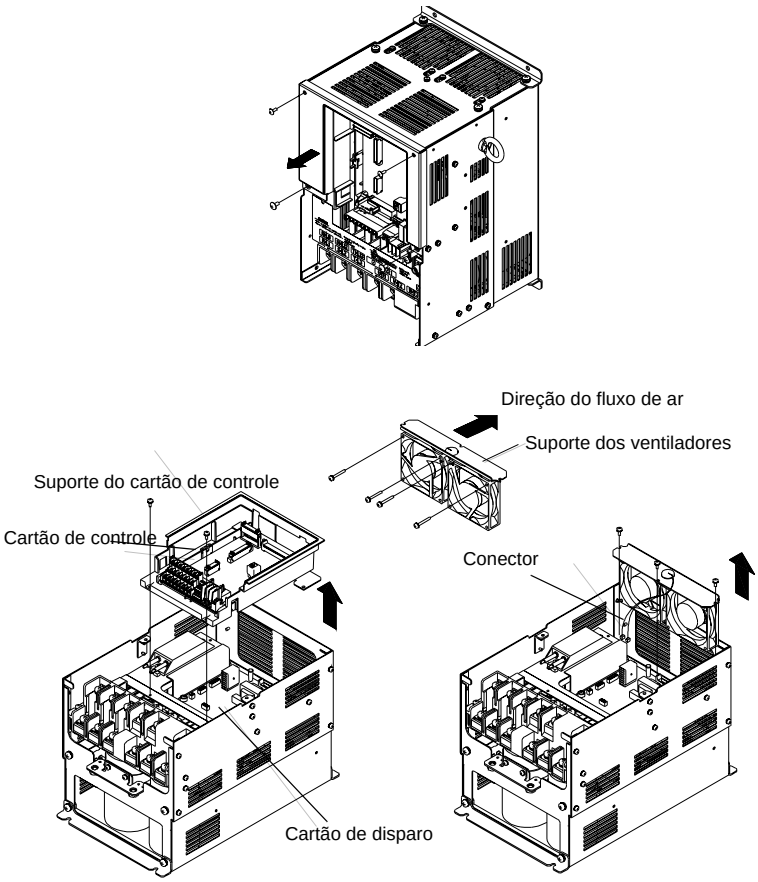


Fig 7.2 Procedimento para substituição dos ventiladores

Removendo e Conectando o Cartão de Terminais

O cartão de terminais pode ser removido e montado sem a necessidade de desconectar a fiação de controle.

IMPORTANTE	Sempre confirme que o Drive foi desenergizado e o LED CHARGE está apagado antes de remover ou conectar o cartão de terminais.

■Removendo o Cartão de Terminais

1.) Remova a tampa de terminais do Drive.

2.) Remova o operador digital e a tampa frontal do Drive.

3.) Remova a fiação conectada em FE e/ou NC no cartão de terminais.

4.) Solte os parafusos nas laterais direita e esquerda do cartão de terminais até que eles fiquem livres. Não é necessário remover os parafusos de montagem completamente.

5.) Puxe o cartão de terminais na direção mostrada na seta.

■Instalando o Cartão de Terminais

Inverta o procedimento anterior para montagem do cartão de terminais.

Verifique se o cartão de terminais e o cartão de controle estão corretamente instalados através do conector CN8.

Os pinos do conector podem ser danificados se o cartão de terminais for inserido de forma incorreta, possivelmente comprometendo a operação do Drive.

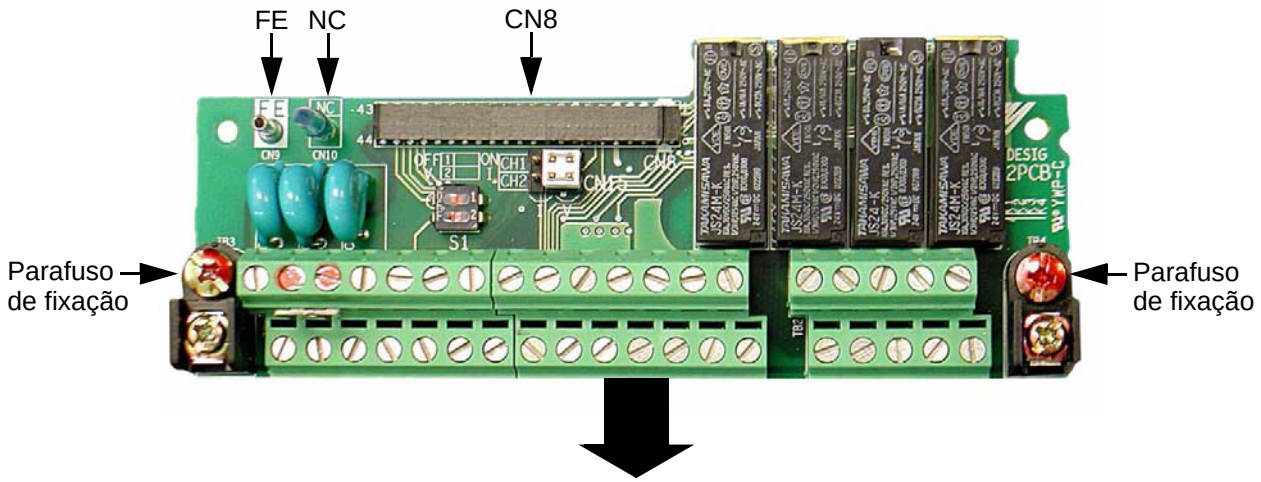


Fig 7.3 Procedimento para remoção do cartão de terminais

Notas:

Apêndice A
Parâmetros

Este apêndice lista todos os nomes e números dos parâmetros, junto com a descrição de cada um. O nome abreviado como aparece no display do Operador Digital/Teclado é mostrado em negrito.

F7 Lista de Parâmetros A-3
F7 Lista de Monitores A-40
F7 Lista de Rastreio de Falhas A-43
F7 Lista de Histórico de Falhas A-43

Alguns parâmetros não estão disponíveis em todos os Métodos de Controle (A1-02). Verifique a nomenclatura da tabela abaixo para determinar quais parâmetros estão disponíveis para o Método de Controle selecionado.

V/F (Escalar)	V/F com PG (Encoder)	Vetorial em Malha Aberta	Vetorial de Fluxo (com Encoder)
Q	Q	A	-

Q: Parâmetros que podem ser monitorados e alterados pelo Menu de Ajuste Rápido ou pelo Menu Programação Avançada.

A: Parâmetros que podem ser monitorados e alterados somente pelo Menu de Programção Avançada.

-: Parâmetros que não podem ser monitorados ou alterados no Método de Controle Selecionado.

F7 Lista de Parâmetros

Table A.1 F7 Lista de Parâmetros

N° do Parâmetro	Nome do Parâmetro **Display do Operador**	Descrição	Faixa de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Método de Controle			
					V/F	V/F c/ PG	Vetor. em Malha Aberta	Vetor. de Fluxo
		Inicialização						
A1-00 ♦	Seleção de idioma **Select Language**	Seleção de idioma para o operador digital. Este parâmetro não é resetado para o valor de fábrica pelo A1-03. 0: Inglês 1: Japonês 2: Alemão 3: Francês 4: Italiano 5: Espanhol 6: Português	0 a 6	0	A	A	A	A
A1-01 ♦	Seleção do nível de acesso **Access Level**	Seleciona quais parâmetros serão acessíveis pelo operador digital. 0: Somente operação 1: Nível de usuário (Somente disponível se os parâmetros A2 forem ajustados) 2: Nível avançado	0 a 2	2	A	A	A	A
A1-02	Sel. do método de controle **Control Method**	Seleciona o método de controle do Drive. 0: Controle V/F sem encoder 1: Controle V/F com encoder 2: Vetorial em malha aberta 3: Vetorial de fluxo (vetorial de malha fechada)	0 a 3	2	Q	Q	Q	Q
A1-03	Parâm. de inicialização **Init Parameters**	Utilizado para retornar todos os parâmetros para seus valores de fábrica ou de usuário (inicializa e retorna para zero) 0: Não inicializa 1110: Inicialização do usuário (o usuário deverá primeiro setar so valores dos seus parâmetros e salvá-los pelo o2-03) 2220: Inicialização à 2 fios 3330: Inicialização à 3 fios	0 a 3330	0	A	A	A	A
A1-04	Senha 1 **Enter Password**	Quando o valor setado em A1-04 não é o mesmo do A1-05, os parâmetros A1-01 ao A1-03 e A2-01 ao A2-32 não poderão ser alterados. Todos os outros parâmetros poderão ser alterados, dependendo do A1-01. O parâmetro A1-05 pode ser acessado segurando a tecla RESET e pressionando a tecla MENU.	0 a 9999	0	A	A	A	A
A1-05	Senha 2 **Select Password**		0 a 9999	0	A	A	A	A
		Parâmetros do Usuário						
A2-01	Parâmetro do usuário 1 **User Param 1**	Seleciona os parâmetrosque estarão disponíveis no nível de acesso do usuário (A1-01=1). Estes parâmetros não estão relacionados a função de Inicialização do Usuário (A1-03).	b1-01 a o3-02	–	A	A	A	A
A2-02	Parâmetro do usuário 2 **User Param 2**			–	A	A	A	A
A2-03	Parâmetro do usuário 3 **User Param 3**			–	A	A	A	A
A2-04	Parâmetro do usuário 4 **User Param 4**			–	A	A	A	A
A2-05	Parâmetro do usuário 5 **User Param 5**			–	A	A	A	A
A2-06	Parâmetro do usuário 6 **User Param 6**			–	A	A	A	A
A2-07	Parâmetro do usuário 7 **User Param 7**			–	A	A	A	A
A2-08	Parâmetro do usuário 8 **User Param 8**			–	A	A	A	A
A2-09	Parâmetro do usuário 9 **User Param 9**			–	A	A	A	A

♦Marca os parâmetros que podem ser alterados enquanto o Drive estiver rodando.

Table A.1 F7 Lista de Parâmetros								
N° do Parâmetro	Nome do Parâmetro **Display do Operador**	Descrição	Faixa de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Método de Controle			
					V/F	V/F c/ PG	Vetor. em Malha Aberta	Vetor. de Fluxo
A2-10	Parâmetro do usuário 10 **User Param 10**	Seleciona os parâmetrosque estarão disponíveis no nível de acesso do usuário (A1-01=1). Estes parâmetros não estão relacionados a função de Inicialização do Usuário (A1-03).	b1-01 a o3-02	–	A	A	A	A
A2-11	Parâmetro do usuário 11 **User Param 11**			–	A	A	A	A
A2-12	Parâmetro do usuário 12 **User Param 12**			–	A	A	A	A
A2-13	Parâmetro do usuário 13 **User Param 13**			–	A	A	A	A
A2-14	Parâmetro do usuário 14 **User Param 14**			–	A	A	A	A
A2-15	Parâmetro do usuário 15 **User Param 15**			–	A	A	A	A
A2-16	Parâmetro do usuário 16 **User Param 16**			–	A	A	A	A
A2-17	Parâmetro do usuário 17 **User Param 17**			–	A	A	A	A
A2-18	Parâmetro do usuário 18 **User Param 18**			–	A	A	A	A
A2-19	Parâmetro do usuário 19 **User Param 19**			–	A	A	A	A
A2-20	Parâmetro do usuário 20 **User Param 20**			–	A	A	A	A
A2-21	Parâmetro do usuário 21 **User Param 21**			–	A	A	A	A
A2-22	Parâmetro do usuário 22 **User Param 22**			–	A	A	A	A
A2-23	Parâmetro do usuário 23 **User Param 23**			–	A	A	A	A
A2-24	Parâmetro do usuário 24 **User Param 24**			–	A	A	A	A
A2-25	Parâmetro do usuário 25 **User Param 25**			–	A	A	A	A
A2-26	Parâmetro do usuário 26 **User Param 26**			–	A	A	A	A
A2-27	Parâmetro do usuário 27 **User Param 27**			–	A	A	A	A
A2-28	Parâmetro do usuário 28 **User Param 28**			–	A	A	A	A
A2-29	Parâmetro do usuário 29 **User Param 29**			–	A	A	A	A
A2-30	Parâmetro do usuário 30 **User Param 30**			–	A	A	A	A
A2-31	Parâmetro do usuário 31 **User Param 31**			–	A	A	A	A
A2-32	Parâmetro do usuário 32 **User Param 32**			–	A	A	A	A
♦Marca os parâmetros que podem ser alterados enquanto o Drive estiver rodando.								

Table A.1 F7 Lista de Parâmetros								
N° do Parâmetro	Nome do Parâmetro **Display do Operador**	Descrição	Faixa de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Método de Controle			
					V/F	V/F c/ PG	Vetor. em Malha Aberta	Vetor. de Fluxo
		Sequência						
b1-01	Seleção da referência de frequência **Reference Source**	Seleciona a fonte da referência de frequência. 0: Operador - Velocidade digital pré-setada por U1-01 ou d1-01 a d1-17. 1: Terminais - Terminal de entrada analógica A1 (ou terminal A2 baseado no parâmetro H3-09). 2: Comunicação serial - Modbus RS-422/485 terminais R+, R-, S+, e S-. 3: Cartão opcional - Cartão opcional conectado ao 2CN. 4: Entrada de pulsos (Terminal RP)	0 a 4	1	Q	Q	Q	Q
b1-02	Seleção do comando rodar **Run Source**	Seleciona a fonte do comando rodar. 0: Operador - Teclas **RUN** e **STOP** no operador digital. 1: Terminais - Fechamento de contatos nos terminais S1 ou S2. 2: Comunicação serial - Modbus RS-422/485 terminais R+, R-, S+, e S-. 3: Cartão opcional - Cartão opcional conectado ao 2CN.	0 a 3	1	Q	Q	Q	Q
b1-03	Seleç. do método de parada **Stopping Method**	Seciona o método de parada quando o comando rodar é removido. 0: Parada por rampa 1: Parada por inércia 2:Parada por injeção de corrente contínua 3: Inércia com temporizador (um novo comando rodar é ignorado até o tempo expirar).	0 a 3	0	Q	Q	Q	Q
b1-04	Seleção de operação reversa **Reverse Oper**	Determina a rotação avante do motor e se a operação reversa é proibida. 0: Reverso habilitado 1: Reverso desabilitado 2: Troca de fase - Altera a direção da rotação avante do motor.	0 a 2	0	A	- (A*)	A	- (A*)
b1-05	Seleção de operação em velocidade zero (E1-09) **Zero-Speed Oper**	Método de operação quando a referência de frequência é menor do que a frequência mínima de saída, setada em E1-09. 0: Opera de acordo com a referência de frequência (E1-09 é des-abilitado) 1: Desabilita a saída (pára por inércia se a referência é < E1-09) 2: Opera de acordo com E1-09 (a referência é setada como E1-09) 3: Velocidade zero (a referência é zerada se menor que E1-09)	0 a 3	0	-	-	-	A
b1-06	Scan das entradas digitais **Cntl Input Scans**	Seta o tempo de varredura das entradas digitais S1 a S8. 0: 2ms - 2 scans (para resposta rápida) 1: 5ms - 2 scans (para ambientes ruidosos)	0 a 1	1	A	A	A	A
b1-07	Operação após troca da função LOC/REM **LOC/REM RUN Sel**	0: Ciclar rodar externo - Se o comando rodar é fechado quando alterada a configuração de modo local para remoto, o Drive não irá rodar. 1: Aceitar rodar externo - Se o comando rodar é fechado quando alterada a configuração de modo local para remoto, o Drive irá rodar.	0 a 1	0	A	A	A	A
b1-08	Seleção do comando rodar durante a programação **RUN CMD at PRG**	0: Desabilitado - O comando rodar somente é aceito no Menu Operação. 1: Habilitado - O comando rodar é aceito em todos os Menus (exceto quando b1-02 = 0).	0 a 1	0	A	A	A	A
		Frengem por Injeção CC						
b2-01	Frequência de início da frenagem por injeção CC **DCInj Start Freq**	Seta a frequência de início da frenagem por CC, quando parada por rampa (b1-03 = 0) é selecionada. Se b2-01< E1-09, a frenagem CC inicia em E1-09.	0.0 a 10.0	0.5Hz	A	A	A	A
b2-02	Corrente de frenagem por CC **DCInj Current**	Seta a corrente de frenagem CC em percentual da corrente nominal do Drive.	0 a 100	50%	A	A	A	-

Table A.1 F7 Lista de Parâmetros

N° do Parâmetro	Nome do Parâmetro **Display do Operador**	Descrição	Faixa de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Método de Controle			
					V/F	V/F c/ PG	Vetor. em Malha Aberta	Vetor. de Fluxo
b2-03	Tempo da injeção de CC na partida **DCInj Time @Start**	Seta o tempo de injeção de CC na partida, em unidades de 0,01 segundos	0.00 a 10.00	0.00seg	A	A	A	A
b2-04	Tempo de injeção de CC na parada **DCInj Time @Stop**	Seta o tempo de injeção de CC na parada, em unidades de 0,01 segundos. 1. Quando b1-03 = 2, o tempo de injeção CC é calculado como segue: b2-04 * 10 * Frequência de Saída / E1-04. 2. Quando b1-03 = 0, este parâmetro determina por quanto tempo a injeção CC é aplicada até o fim da rampa de desaceleração. 3. Este deve ser setado para um mínimo de 0,50s quando usando HSB. Isso irá ativar a injeção CC durante a porção final do HSB e irá assegurar que o motor pare completamente.	0.00 a 10.00	0.00seg	A	A	A	A
b2-08	Capacidade de compensação de fluxo magnético **Field Comp**	Seta a compensação de fluxo magnético como um percentual do valor da corrente sem carga (E2-03).	0 a1000	0%	-	-	A	-

♦Marca os parâmetros que podem ser alterados enquanto o Drive estiver rodando.

***** Para parâmetro b1-04 setado com 0 e 1.

	Busca de Velocidade						
b3-01	Seleção da busca de velocidade **SpdSrch at Start**	Habilita/desabilita e seleciona a função de busca de velocidade na partida. 0: Busca de velocidade por estimativa desabilitada - O método de busca de velocidade na partida é desabilitado (entretanto a estimativa de velocidade é utilizada para entradas multi-função, auto reset de falhas, etc) 1: Busca de velocidade por estimativa habilitada - O método de busca de velocidade por estimativa é habilitado durante o comando rodar. 2: Busca de velocidade por detecção de corrente desabilitada - O método de busca de velocidade na partida é desabilitado (entretanto a detecção de corrente é utilizada para entradas multifunção, auto reset de falhas, etc) 3: Busca de velocidade por detecção de corrente habilitada - O método de busca de velocidade por detecção de corrente é habilitado durante o comando rodar. Método de estimativa de velocidade: A velocidade do motor e a direção são medidas utilizando o fluxo residual do motor. Método de detecção de corrente: A velocidade do motor é medida utilizando os níveis de realimentação de corrente (unidirecional somente).	0 a 3	2	A	A	A	-
b3-02	Corrente de desativação de busca de velocidade **SpdSrch Current**	Usado somente quando b3-01 = 2 ou 3. Seta a corrente na operação de busca de velocidade como percentual da corrente nominal do drive.	0 a 200	120%	A	-	A	-
b3-03	Tempo de desaceleração da busca de velocidade **SpdSrch Dec Time**	Usado somente quando b3-01 = 2 ou 3. Seta o tempo de desaceleração durante a busca de velocidade.	0.1 a 10.0	2.0seg	A	-	A	-
b3-05	Atraso para busca de velocidade **Search Delay**	Atrasa a operação de busca de velocidade depois de uma queda momentânea de energia para permitir que contatores externos sejam re-energizados, por exemplo.	0.0 a 20.0	0.2seg	A	A	A	A
b3-10	Ganho de compensação da busca de velocidade **Srch Detect Comp**	Seta o ganho para a frequência na qual o Drive inicia a busca de velocidade por estimativa. Usado somente quando b3-01 = 0 ou 1.	1.00 a 1.20	1.10	A	-	A	-
b3-14	Seleção da busca de velocidade bidirecional **Bidir Search Sel**	Este parâmetro habilita o Drive a detectar o sentido de rotação do motor durante a busca de velocidade. 0: Desabilitado - O drive usa a direção da referência de frequência. 1: Habilitado - O Drive detecta o sentido de rotação.	0 a 1	1	A	A	A	-
	Temporizadores						

Table A.1 F7 Lista de Parâmetros								
N° do Parâmetro	Nome do Parâmetro **Display do Operador**	Descrição	Faixa de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Método de Controle			
					V/F	V/F c/ PG	Vetor. em Malha Aberta	Vetor. de Fluxo
b4-01	Função temporizadora ao ligar **Delay-ON Timer**	Usado em conjunto com uma entrada digital multifunção e uma saída digital multifunção programada para função temporizadora. Ele seta o tempo entre o fechamento da entrada digital e o acionamento da saída digital.	0.0 a 3000.0	0.0seg	A	A	A	A
b4-02	Função temporizadora ao desligar **Delay-OFF Timer**	Usado em conjunto com uma entrada digital multifunção e uma saída digital multifunção programada para função temporizadora. Ele seta o tempo que a saída digital fica energizada após a abertura da entrada digital.	0.0 a 3000.0	0.0seg	A	A	A	A
		Controle PID						
b5-01	Ajuste da função PID **PID Mode**	Este parâmetro determine a função do controle PID. 0: Desabilitado 1: D = Feedback 2: D = Feed-Forward 3: Freq. Ref. + saída PID (D = Feedback) 4: Freq. Ref. + saída PID (D = Feed-Forward)	0 a 4	0	A	A	A	A
b5-02 ♦	Ajuste do ganho proporcional **PID Gain**	Seta o ganho proporcional do controle PID.	0.00 a 25.00	1.00	A	A	A	A
b5-03 ♦	Ajuste do tempo integral **PID I Time**	Seta o tempo integral do controle PID. Um ajuste de zero desabilita o controle integral.	0.0 a 360.0	1.0seg	A	A	A	A
b5-04 ♦	Ajuste do limite integral **PID I Limit**	Seta o valor máximo de saída do integrador. Seta como percentual da frequência máxima.	0.0 a 100.0	100.0%	A	A	A	A
b5-05 ♦	Tempo derivativo **PID D Time**	Seta o tempo do controle derivativo. Um ajuste de 0.00 desabilita o controle derivativo.	0.00 a 10.00	0.00seg	A	A	A	A
b5-06 ♦	Limite da saída do PID **PID Limit**	Seta o valor máximo que o controle PID irá receber. Seta como percentual da frequência máxima.	0.00 a 100.0	100.0%	A	A	A	A
♦Marca os parâmetros que podem ser alterados enquanto o Drive estiver rodando.								
b5-07 ♦	Ajuste de offset do PID **PID Offset**	Seta o offset da saída do controle PID. Seta como percentual da frequência máxima. O offset é somado à saída do PID. Isso pode ser utilizado para gerar um reforço para prover uma resposta mais rápida quando a partida do PID é muito lenta.	–100.0 a +100.0	0.0%	A	A	A	A
b5-08 ♦	Tempo de atraso na saída PID **PID Delay Time**	Seta o tempo para o filtro na saída do controle PID.	0.00 a 10.00	0.00seg	A	A	A	A
b5-09	Seleção do nível da saída PID **Output Level Sel**	Determina se o controle PID irá atuar direta ou inversamente. 0: Saída normal (ação direta) 1: Saída reversa (ação reversa)	0 a 1	0	A	A	A	A
b5-10	Ganho da saída do PID **Output Gain**	Seta o ganho da saída do controle PID.	0.0 a 25.0	1.0	A	A	A	A
b5-11	Seleção da saída reversa do PID **Output Rev Sel**	0: Limite zero (quando a saída é negativa, o Drive pára) O limite zero está automático quando o sentido reverso é proibido (b1-04). 1: Reverso (quando o PID é negativo, o Drive inverte o sentido).	0 a 1	0	A	A	A	A
b5-12	Detecção da perda da realimentação do PID **Fb los Det Sel**	0: Desabilitada 1: Alarme 2: Falha	0 a 2	0	A	A	A	A
b5-13	Nível de detecção da perda da realimentação do PID **Fb los Det Lvl**	Seta o nível de detecção da perda da realimentação do PID como percentual da frequência máxima (E1-04).	0 a 100	0%	A	A	A	A
b5-14	Tempo de detecção da perda da realimentação do PID **Fb los Det Time**	Seta um tempo de atraso para detecção da perda da realimentação do PID, em unidades de segundos.	0.0 a 25.5	1.0seg	A	A	A	A
b5-15	Nível de início da função sleep do PID **PID Sleep Level**	Seta a frequência de início da função sleep.	Varia com o KVA	0.0Hz	A	A	A	A
b5-16	Tempo de atraso da função sleep do PID **PID Sleep Time**	Seta o tempo de atraso da função sleep do PID, em unidades de segundos.	0.0 a 25.5	0.0seg	A	A	A	A
b5-17	Tempo de ace/des do PID **PID Acc/Dec Time**	Aplica um tempo de aceleração/desaceleração no setpoit do PID. As rampas do Drive (C1-XX e Curva-S) são afetadas por esse algoritmo.	0.0 a 25.5	0.0seg	A	A	A	A
b5-18	Seleção do setpoint do PID **PID Setpoint Sel**	Permite o ajuste do b5-19 como valor de setpoint. 0: Desabilitado 1: Habilitado	0 a 1	0	A	A	A	A

Table A.1 F7 Lista de Parâmetros								
N° do Parâmetro	Nome do Parâmetro **Display do Operador**	Descrição	Faixa de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Método de Controle			
					V/F	V/F c/ PG	Vetor. em Malha Aberta	Vetor. de Fluxo
b5-19	Valor de setpoint do PID **PID Setpoint**	Seta o valor de setpoint do PID. Usado somente quando b5-18 = 1.	0.0 a 100.0	0.0%	A	A	A	A
♦Marca os parâmetros que podem ser alterados enquanto o Drive estiver rodando. * Para ciclo pesado (HD) - (C6-01=0): faixa de ajuste = 0.0 a 300.0. Para ciclo normal (ND) - (C6-01=2): faixa de ajuste = 0.0 a 400.0.								

		Função Dwell						
b6-01	Frequência Dwell na partida **Dwell Ref @Start**	Esse parâmetro trava temporariamente a referência de frequência.	0.0 a 400.0	0.0Hz	A	A	A	A
b6-02	Tempo de Dwell na partida **Dwell Time @Start**		0.0 a 10.0	0.0seg	A	A	A	A
b6-03	Frequência Dwell na parada **Dwell Ref @Stop**		0.0 a 400.0	0.0Hz	A	A	A	A
b6-04	Tempo de Dwell na parada **Dwell Time @Stop**		0.0 a 10.0	0.0seg	A	A	A	A
		Controle de Inclinação						
b7-01 ♦	Nível de inclinação **Droop Quantity**	Seta a redução da velocidade como percentual da frequência máxima de saída (E1-04) quando o motor está à 100% de torque. Um ajuste de 0.0 desabilita a função.	0.0 a 100.0	0.0%	-	-	-	A
b7-02 ♦	Tempo de atraso da inclinação **Droop Delay Time**	Determina um tempo de atraso para a resposta da redução de velocidade na troca de carga.	0.03 a 2.00	0.05seg	-	-	-	A
		Economia de Energia						
b8-01	Seleção do controle de economia de energia **Energy Save Sel**	Habilita/desabilita o controle de economia de energia. 0: Desabilitado 1: Habilitado	0 a 1	0	A	A	A	A
b8-02	Ganho da economia de energia **Energy Save Gain**	Seta o ganho do controle de economia de energia quando em controle vetorial.	0.0 a 10.0	1.0	-	-	A	A
b8-03	Tempo de filtro na economia de energia **Energy Saving F.T**	Seta o tempo de filtro na economia de energia quando em controle vetorial.	0.00 a 10.00	Varia com o KVA	-	-	A	A

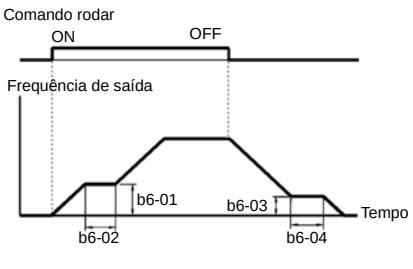


Table A.1 F7 Lista de Parâmetros								
N° do Parâmetro	Nome do Parâmetro **Display do Operador**	Descrição	Faixa de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Método de Controle			
					V/F	V/F c/ PG	Vetor. em Malha Aberta	Vetor. de Fluxo
b8-04	Valor do coeficiente da economia de energia **Energy Save COEF**	Utilizados para ajuste fino das funções de economia de energia quando em controle V/F.	0.0 a 655.00	Varia com o KVA	A	A	-	-
b8-05	Tempo do filtro da detecção de potência **kW Filter Time**		0 a 2000	20ms	A	A	-	-
b8-06	Limite de tensão na operação de busca **Search V Limit**		0 a 100	0%	A	A	-	-
		Zero Servo						
b9-01	Ganho do zero servo **Zero Servo Gain**	Seta o ganho da malha de posição para o comando zero servo. Esta função é habilitada quando uma entrada multi-função “comando zero servo” é setada.	0 a 100	5	-	-	-	A
b9-02	Largura do zero servo completado **Zero Servo Count**	Seta o número de pulsos usado para a saída multifunção setada como zero servo completado.	0 a 16383	10 pulsos	-	-	-	A
♦Marca os parâmetros que podem ser alterados enquanto o Drive estiver rodando.								

		Aceleração / Desaceleração						
C1-01 ♦	Tempo de aceleração 1 **Accel Time 1**	Seta o tempo para acelerar de zero até a frequência máxima.	0.0 to 6000.0	10.0seg	Q	Q	Q	Q
C1-02 ♦	Tempo de desaceleração 1 **Decel Time 1**	Seta o tempo para desacelerar da frequência máxima até zero.			Q	Q	Q	Q
C1-03 ♦	Tempo de aceleração 2 **Accel Time 2**	Seta o tempo para acelerar de zero até a frequência máxima quando selecionado por uma entrada digital multifunção.			A	A	A	A
C1-04 ♦	Tempo de desaceleração 2 **Decel Time 2**	Seta o tempo para desacelerar da frequência máxima até zero quando selecionado por uma entrada digital multifunção.			A	A	A	A
C1-05	Tempo de aceleração 3 **Accel Time 3**	Seta o tempo para acelerar de zero até a frequência máxima quando selecionado por uma entrada digital multifunção.			A	A	A	A
C1-06	Tempo de desaceleração 3 **Decel Time 3**	Seta o tempo para desacelerar da frequência máxima até zero quando selecionado por uma entrada digital multifunção.			A	A	A	A
C1-07	Tempo de aceleração 4 **Accel Time 4**	Seta o tempo para acelerar de zero até a frequência máxima quando selecionado por uma entrada digital multifunção.			A	A	A	A
C1-08	Tempo de desaceleração 4 **Decel Time 4**	Seta o tempo para desacelerar da frequência máxima até zero quando selecionado por uma entrada digital multifunção.			A	A	A	A
C1-09	Tempo da parada rápida **Fast Stop Time**	Seta o tempo para desacelerar da frequência máxima até zero quando selecionado por uma entrada digital multifunção progra-mada como “parada rápida”.	0.0 a 6000.0	10.0seg	A	A	A	A
C1-10	Ajuste da unidade para as rampas de acel/desa **Acc/Dec Units**	Seta a resolução de C1-01 a C1-09. 0: 0.01 seg (0.00 a 600.00 seg) 1: 0.1 seg (0.0 a 6000.0 seg)	0 a 1	1	A	A	A	A
C1-11	Alteração das rampas por frequência **Acc/Dec SW Freq**	Seta a frequência para alteração automática das rampas de acelera-ção e desaceleração. Fsaída < C1-11: Tempo de Acele/Desac 4 Fsaída ≥ C1-11: Tempo de Acele/Desac 1 As entradas multifunção “acele/desac 1” e “acele/desac 2” têm pri-oridade sobre C1-11.	Varia com o KVA *	0.0Hz	A	A	A	A
		Curva S de Aceleração/Desaceleração						

Table A.1 F7 Lista de Parâmetros

N° do Parâmetro	Nome do Parâmetro **Display do Operador**	Descrição	Faixa de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Método de Controle			
					V/F	V/F c/ PG	Vetor. em Malha Aberta	Vetor. de Fluxo
C2-01	Tempo da curva S no início da aceleração **SCrv Acc @ Start**	A curva S é utilizada para prover uma rampa suave de aceleração e desaceleração. Quanto maior o tempo da curva S, mais suave será a rampa. Comando rodar ON OFF Freq. de saída C2-01 C2-02 C2-03 C2-04 Tempo	0.00 a 2.50	0.20seg	A	A	A	A
C2-02	Tempo da curva S no final da aceleração **SCrv Acc @ End**			0.20seg	A	A	A	A
C2-03	Tempo da curva S no início da desaceleração **SCrv Dec @ Start**			0.20seg	A	A	A	A
C2-04	Tempo da curva S no final da desaceleração **SCrv Dec @ End**			0.00seg	A	A	A	A

♦Marca os parâmetros que podem ser alterados enquanto o Drive estiver rodando.
* Para ciclo pesado (HD) - (C6-01=0): faixa de ajuste = 0.0 a 300.0. Para ciclo normal (ND) - (C6-01=2): faixa de ajuste = 0.0 a 400.0.

		Compensação de Escorregamento						
C3-01 ♦	Ganho da compensação de escorregamento **Slip Comp Gain**	Este parâmetro é utilizado para incrementar a velocidade do motor aumentando a velocidade de saída. Se a velocidade do motor é menor do que a de referência, aumente C3-01. Se a velocidade do motor é maior do que a de referência, diminua C3-01.	0.0 a 2.5	1.0	A	-	A	A
C3-02	Tempo de atraso na compensação de escorregamento **Slip Comp Time**	Este parâmetro ajusta o filtro na saída da função de compensação de escorregamento. Incremente para aumentar estabilidade, decremente para melhorar a resposta.	0 a 10000	200ms	A	-	A	-
C3-03	Limite da compensação de escorregamento **Slip Comp Limit**	Este parâmetro seta o limite superior para a função de compensação de escorregamento. Ele é setado como percentual do escorregamento nominal do motor (E2-02).	0 a 250	200%	A	-	A	-
C3-04	Seleção da compensação de escorregamento durante a regeneração **Slip Comp Regen**	Determina se a compensação de escorregamento é habilitada ou desabilitada durante a regeneração. 0: Desabilitada 1: Habilitada	0 a 1	0	A	-	A	-
C3-05	Seleção do limite de tensão na saída **Output V Lim SEL**	Determina se o fluxo magnético do motor é automaticamento diminuído quando ocorre saturação da tensão de saída. 0: Desabilitada 1: Habilitada	0 a 1	0	-	-	A	A
		Compensação de Torque						
C4-01 ♦	Ganho da compensação de torque **Torq Comp Gain**	Este parâmetro seta o ganho do Boost automático de torque, adequando a tensão de saída à carga. Este parâmetro auxilia aumentando o torque na partida. Ele determina o Boost de torque ou tensão baseado na corrente do motor, resistência e frequência de saída.	0.00 a 2.50	1.00	A	A	A	-

Table A.1 F7 Lista de Parâmetros								
N° do Parâmetro	Nome do Parâmetro **Display do Operador**	Descrição	Faixa de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Método de Controle			
					V/F	V/F c/ PG	Vetor. em Malha Aberta	Vetor. de Fluxo
C4-02	Tempo de atraso na compensação de torque **Torq Comp Time**	Este parâmetro ajusta o filtro na saída da função de compensaçõa de torque. Incremente para aumentar estabilidade, decremente para melhorar a resposta.	0 a 10000	20ms	A	A	A	-
C4-03	Compensação de torque avante na partida **F TorqCmp @ start**	Seta a compensação de torque avante na partida como percentual de torque no motor.	0.0 a 200.0	0.0%	-	-	A	-
C4-04	Compensaçõa de torque reverso na partida **R TorqCmp @ start**	Seta a compensação de torque reverso na partida como percentual de torque no motor.	-200.0 a 0.0	0.0%	-	-	A	-
C4-05	Tempo na compensação de torque **TorqCmp Delay T**	Seta o tempo para compensação de torqueavante e reverso na partida (C4-03 e C4-04). O filtro é desabilitado se setado para 4ms or menos.	0 a 200	10ms	-	-	A	-
♦Marca os parâmetros que podem ser alterados enquanto o Drive estiver rodando.								

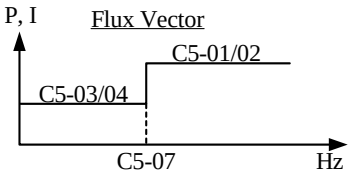
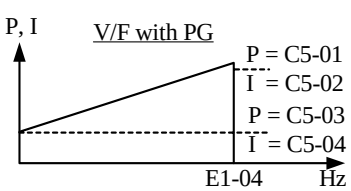
		Ajuste da Malha de Velocidade (ASR)						
C5-01 ♦	Ganho proporcional ASR 1 **ASR P Gain 1**	Seta o ganho proporcional da malha de velocidade (ASR)	1.00 a 300.00	20.00	-	A	-	A
C5-02 ♦	Tempo integral ASR 1 **ASR I Time 1**	Seta o tempo integral da malha de velocidade (ASR)	0.000 a 10.000	0.500 seg	-	A	-	A
C5-03 ♦	Ganho proporcional ASR 2 **ASR P Gain 2**	Seta o ganho proporcional 2 e o tempo integral 2 da malha de velocidade (ASR). 	1.00 a 300.00	20.00	-	A	-	A
C5-04 ♦	Tempo integral ASR 2 **ASR I Time 2**		0.000 a 10.000	0.500 seg	-	A	-	A
C5-05	Limite ASR **ASR Limit**	Seta o limite superior da malha de velocidade (ASR) como percentual da frequência máxima de saída (E1-04).	0.0 a 20.0	5.0%	-	A	-	-

Table A.1 F7 Lista de Parâmetros

N° do Parâmetro	Nome do Parâmetro **Display do Operador**	Descrição	Faixa de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Método de Controle			
					V/F	V/F c/ PG	Vetor. em Malha Aberta	Vetor. de Fluxo
C5-06	Tempo de atraso da saída ASR **ASR Delay Time**	Seta o filtro de tempo entre a malha de velocidade e o comando de saída de torque.	0.000 a 0.500	0.004 seg	-	-	-	A
C5-07	Frequência de chaveamento dos ganhos ASR **ASR Gain SW Freq**	Seta a frequência de chaveamento entre os ganhos proporcionais 1 e 2 e os tempos integrais 1 e 2.	0.0 a 400.0	0.0Hz	-	-	-	A
C5-08	Limite integral ASR **ASR I Limit**	Seta o limite superior do tempo integral, como percentual do torque nominal do motor.	0 a 400	400%	-	-	-	A
		Frequência Portadora						
C6-01	Seleção do ciclo do Drive **Heavy/Normal Duty**	Seleciona as características nominais do Drive. Veja Introdução para detalhes. 0: Ciclo pesado (C6-02 = 0 a 1) 1: Ciclo normal 1 (C6-02 = 0 a F) 2: Ciclo normal 2 (C6-02 = 0 a F)	0 a 2	0	A	A	A	A
C6-02	Seleção da frequência portadora **CarrierFreq Sel**	Seleciona o número de pulsos por segundo da forma de onda da tensão de saída. Faixa de ajuste determinada por C6-01. 0: Baixo ruído 1: Fp = 2.0 kHz 2: Fp = 5.0 kHz 3: Fp = 8.0 kHz 4: Fp = 10.0 kHz 5: Fp = 12.5 kHz 6: Fp = 15.0 kHz F: Programável (determinada pelos ajustes de C6-03 até C6-05)	0 a F	Varia com o KVA	Q	Q	Q	Q
C6-03	Limite superior da frequência de chaveamento **CarrierFreq Max**	Máxima frequência de chaveamento permitida quando C6-02 = F.	0.4 a 15.0 kHz	Varia com o KVA	A	A	A	A
C6-04	Limite inferior da frequência de chaveamento **CarrierFreq Min**	Mínima frequência de chaveamento permitida quando C6-02 = F.	0.4 a 15.0 kHz	Varia com o KVA	A	A	-	-
C6-05	Ganho proporcional da frequência de chaveamento **CarrierFreq Gain**	Seta a relação entre a frequência de saída e a frequência de chaveamento quando C6-02 = F.	0 a 99	0	A	A	-	-

♦Marca os parâmetros que podem ser alterados enquanto o Drive estiver rodando.

Table A.1 F7 Lista de Parâmetros

N° do Parâmetro	Nome do Parâmetro **Display do Operador**	Descrição	Faixa de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Método de Controle			
					V/F	V/F c/ PG	Vetor. em Malha Aberta	Vetor. de Fluxo
		Referências Pré-setadas						
d1-01 ♦	Referência de frequência 1 **Reference 1**	As unidades de ajuste são afetadas por o1-03.	0.00 a valor em E1-04	0.00Hz	Q	Q	Q	Q
d1-02 ♦	Referência de frequência 2 **Reference 2**	Referência de frequência quando a entrada multifunção "referência por multivelocidades 1" é ativada. As unidades de ajuste são afetadas por o1-03.		0.00Hz	Q	Q	Q	Q
d1-03 ♦	Referência de frequência 3 **Reference 3**	Referência de frequência quando a entrada multifunção "referência por multivelocidades 2" é ativada. As unidades de ajuste são afetadas por o1-03.		0.00Hz	Q	Q	Q	Q
d1-04 ♦	Referência de frequência 4 **Reference 4**	Referência de frequência quando as entradas multifunção "referência por multivelocidades 1 e 2" são ativadas. As unidades de ajuste são afetadas por o1-03.		0.00Hz	Q	Q	Q	Q
d1-05 ♦	Referência de frequência 5 **Reference 5**	Referência de frequência quando a entrada multifunção "referência por multivelocidades 3" é ativada. As unidades de ajuste são afetadas por o1-03.		0.00Hz	A	A	A	A
d1-06 ♦	Referência de frequência 6 **Reference 6**	Referência de frequência quando as entradas multifunção "referência por multivelocidades 1 e 3" são ativadas. As unidades de ajuste são afetadas por o1-03.		0.00Hz	A	A	A	A
d1-07 ♦	Referência de frequência 7 **Reference 7**	Referência de frequência quando as entradas multifunção "referência por multivelocidades 2 e 3" são ativadas. As unidades de ajuste são afetadas por o1-03.		0.00Hz	A	A	A	A
d1-08 ♦	Referência de frequência 8 **Reference 8**	Referência de frequência quando as entradas multifunção "referência por multivelocidades 1, 2 e 3" são ativadas. As unidades de ajuste são afetadas por o1-03.		0.00Hz	A	A	A	A
d1-09 ♦	Referência de frequência 9 **Reference 9**	Referência de frequência quando a entrada multifunção "referência por multivelocidades 4" é ativada. As unidades de ajuste são afetadas por o1-03.		0.00Hz	A	A	A	A
d1-10 ♦	Referência de frequência 10 **Reference 10**	Referência de frequência quando as entradas multifunção "referência por multivelocidades 1 e 4" são ativadas. As unidades de ajuste são afetadas por o1-03.		0.00Hz	A	A	A	A
d1-11 ♦	Referência de frequência 11 **Reference 11**	Referência de frequência quando as entradas multifunção "referência por multivelocidades 2 e 4" são ativadas. As unidades de ajuste são afetadas por o1-03.		0.00Hz	A	A	A	A
d1-12 ♦	Referência de frequência 12 **Reference 12**	Referência de frequência quando as entradas multifunção "referência por multivelocidades 1, 2 e 4" são ativadas. As unidades de ajuste são afetadas por o1-03.		0.00Hz	A	A	A	A
d1-13 ♦	Referência de frequência 13 **Reference 13**	Referência de frequência quando as entradas multifunção "referência por multivelocidades 3 e 4" são ativadas. As unidades de ajuste são afetadas por o1-03.		0.00Hz	A	A	A	A
d1-14 ♦	Referência de frequência 14 **Reference 14**	Referência de frequência quando as entradas multifunção "referência por multivelocidades 1, 3 e 4" são ativadas. As unidades de ajuste são afetadas por o1-03.		0.00Hz	A	A	A	A
d1-15 ♦	Referência de frequência 15 **Reference 15**	Referência de frequência quando as entradas multifunção "referência por multivelocidades 2, 3 e 4" são ativadas. As unidades de ajuste são afetadas por o1-03.		0.00Hz	A	A	A	A
d1-16 ♦	Referência de frequência 16 **Reference 16**	Referência de frequência quando as entradas multifunção "referência por multivelocidades 1, 2, 3 e 4" são ativadas. As unidades de ajuste são afetadas por o1-03.		0.00Hz	A	A	A	A
d1-17 ♦	Referência de JOG **Jog Reference**	Frequência de referência quando: "Referência JOG" é selecionada via entrada digital multifunção. "Referência JOG" tem prioridade sobre "referência por multivelocidades 1 a 3". d1-17 é também a referência para a tecla JOG do operador digital, e para a entrada multifunção setada como "JOG avante" e "JOG reverso" As unidades de ajuste são afetadas por O1-03.		6.00Hz	Q	Q	Q	Q
		Limites da Referência						
d2-01	Limite superior da referência de frequência **Ref Upper Limit**	Determina a máxima referência de frequência, setada como percentual da máxima frequência de saída (E1-04). Se a referência de frequência é acima deste valor, a velocidade do drive será limitada neste valor. Este parâmetro aplica-se a todas as fontes de referência.	0.0 a 110.0	100.0%	A	A	A	A

Table A.1 F7 Lista de Parâmetros								
N° do Parâmetro	Nome do Parâmetro **Display do Operador**	Descrição	Faixa de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Método de Controle			
					V/F	V/F c/ PG	Vetor. em Malha Aberta	Vetor. de Fluxo
d2-02	Limite inferior da referência de frequência **Ref Lower Limit**	Determina a mínima referência de frequência, setada como percentual da máxima frequência de saída (E1-04). Se a referência de frequência é abaixo deste valor, a velocidade do drive será setada neste valor. Este parâmetro aplica-se a todas as fontes de referência.	0.0 a 110.0	0.0%	A	A	A	A
d2-03	Limite inferior da referência analógica **Ref1 Lower Limit**	Determina a mínima referência de frequência, setada como percentual da máxima frequência de saída (E1-04). Se a referência de frequência das entradas analógicas (A1, A2, e A3) é menor que este valor, a velocidade do drive será setada neste valor. Este parâmetro aplica-se somente às entradas analógicas A1, A2, e A3.	0.0 a 110.0	0.0%	A	A	A	A
♦Marca os parâmetros que podem ser alterados enquanto o Drive estiver rodando.								

		Pulo de Frequências						
d3-01	Pulo de frequência 1 **Jump Freq 1**	Esses parâmetros permitem a programação de até três pontos de frequências proibidas para eliminar problemas de ressonância do motor/máquina. Esta característica não descarta a frequência selecionada, mas irá acelerar/desacelerar o motor, passando direto da frequência proibida.	Varia com o KVA	0.0Hz	A	A	A	A
d3-02	Pulo de frequência 2 **Jump Freq 2**			0.0Hz	A	A	A	A
d3-03	Pulo de frequência 3 **Jump Freq 3**			0.0Hz	A	A	A	A
d3-04	Largura do pulo **Jump Bandwidth**	Este parâmetro determina a largura das frequências evitadas. Um ajuste de “1.0” resultará em uma faixa de frequência de +/- 1.0Hz.	0.0 a 20.0	1.0Hz	A	A	A	A
		Sequência (MOP e Ajustes)						
d4-01	Função de memorização da referência (MOP) **MOP Ref Memory**	Este parâmetro é usado para memorizar a referência em quando a energia é removida U1-01 (d1-01). Esta função está disponível quando as entradas multifunção “memorização da rampa de acele/desac” ou “sobe/desce” são selecionadas (H1-XX = A ou 10 e 11). 0: Desabilitada 1: Habilitada	0 a 1	0	A	A	A	A
d4-02	Nível de complemento (trim) **Trim Control Lvl**	Seta um valor de frequência a ser adicionada ou subtraída da referência, em percentual da máxima frequência de saída (E1-04) quando a entrada “incremento da referência” ou “decremento da referência” são selecionadas (H1-XX = 1C e 1D).	0 a 100	10%	A	A	A	A
		Controle de Torque						
d5-01	Seleção do controle de torque **Torq Control Sel**	Seleciona entre controle de velocidade ou torque. A referência de torque é ajustada via entrada analógica A2 ou A3 quando setadas para “referência de torque” (H3-05 ou H3-09 = 13). A referência de torque é setada como um percentual do torque nominal do motor. Para usar esta função para chavear entre controle de velocidade ou torque, ajuste este para valor 0 e uma entrada multifunção para “troca de controle de velocidade/torque” (H1-XX = 71). 0: Controle de velocidade (controlado por C5-01 a C5-07) 1: Controle de torque	0 a 1	0	-	-	-	A
d5-02	Atraso na referência de torque **Torq Ref Filter**	Seta um atraso na referência de torque em unidades de ms. Esta função pode ser usada para corrigir ruídos no sinal de controle de torque ou ausência de resposta com controladores. Quando oscilações ocorrerem durante o controle de torque, incremente esse valor.	0 a 1000	0ms	-	-	-	A
d5-03	Seleção do limite de velocidade **Speed Limit Sel**	Seta o método de limite de velocidade quando em controle de torque. 1: Entrada analógica - Limitada pela entrada analógica. 2: Ajuste por parâmetro - Limitada por d5-04.	1 a 2	1	-	-	-	A
d5-04	Limite de velocidade **Speed Lmt Value**	Seta o limite de velocidade durante o controle de torque como percentual da frequência máxima de saída (E1-04). Essa função é habilitada quando d5-03 é setado para 2. As direções são como seguem. +: mesma direção do comando rodar -: direção contrária do comando rodar	-120 a 120	0%	-	-	-	A

Table A.1 F7 Lista de Parâmetros								
N° do Parâmetro	Nome do Parâmetro **Display do Operador**	Descrição	Faixa de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Método de Controle			
					V/F	V/F c/ PG	Vetor. em Malha Aberta	Vetor. de Fluxo
d5-05	Bias do limite de velocidade **Speed Lmt Bias**	Seta um bias (off-set) para o limite de velocidade como percentual da frequência máxima de saída (E1-04). O bias atua no limite de velocidade especificado. Ele pode ser usado para ajustar a margem do limite de velocidade.	0 a 120	10%	-	-	-	A
d5-06	Temporizador para o chaveamento do controle de velocidade/torque **Ref Hold Time**	Seta o atraso para a entrada multifunção "troca de controle de velocidade/torque" (de ON para OFF ou OFF para ON), até que o controle seja alterado. esta função é habilitada quando a entrada multifunção "troca de controle de velocidade/torque" (H1-XX = 71) é programada. Enquanto o temporizador está atuando, a entrada analógica retém o valor quando o comando de troca é recebido.	0 a 1000	0ms	-	-	-	A
♦Marca os parâmetros que podem ser alterados enquanto o Drive estiver rodando. * Para ciclo pesado (HD) - (C6-01=0): faixa de ajuste = 0.0 a 300.0. Para ciclo normal (ND) - (C6-01=2): faixa de ajuste = 0.0 a 400.0.								

		Enfraquecimento de Campo						
d6-01	Nível de enfraquecimento de campo **Field-Weak Lvl**	Seta a tensão de saída do Drive quando a entrada multifunção "comando de enfraquecimento de campo" é acionada (H1-XX = 63). Setada como percentual da tensão máxima de saída.	0 a 100	80%	A	A	-	-
d6-02	Frequência de campo magnético **Field-Weak Freq**	Seta o limite mínimo (em Hz) da faixa de frequência onde o controle de enfraquecimento de campo é válido. O comando de enfraquecimento de campo é válido somente nas frequências acima deste ajuste e somente quando a frequência for concordante com a frequência de saída (concordância de velocidade).	Varia com o KVA*	0.0Hz	A	A	-	-
d6-03	Seleção da função de enfraquecimento de campo **Field Force Sel**	Habilita a função de enfraquecimento de campo. 0: Desabilitado 1: Habilitado	0 a 1	0	-	-	-	A
d6-06	Limite do enfraquecimento de campo **Field Force Limit**	Seta o limite superior da corrente de excitação durante o comando de enfraquecimento de campo. Um ajuste de 100% equivale a corrente sem carga do motor, E2-03.	100 a 400	400%	-	-	A	A
		Padrão da Curva V/F						
E1-01	Ajuste da tensão de entrada **Input Voltage**	Seta a tensão nominal da linha. Ajusta a tensão máxima e a tensão base, utilizadas nos padrões V/F (E1-03 = 0 a E), ajusta o nível das proteções do Drive (como sobretensão, atuação do resistor de frenagem, prevenção de stall, etc.). **⚠Cuidado** **A TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO DO DRIVE (NÃO A DO MOTOR) DEVE SER AJUSTADA EM E1-01 PARA QUE AS PROTEÇÕES ATUEM CORRETAMENTE. AJUSTES INCORRETOS PODEM RESULTAR EM DANOS AO EQUIPAMENTO E/OU PERDAS PESSOAIS.**	155.0 a 255.0 (240V) 310.0 a 510.0 (480V)	230.0V ou 460.0V	Q	Q	Q	Q

Table A.1 F7 Lista de Parâmetros

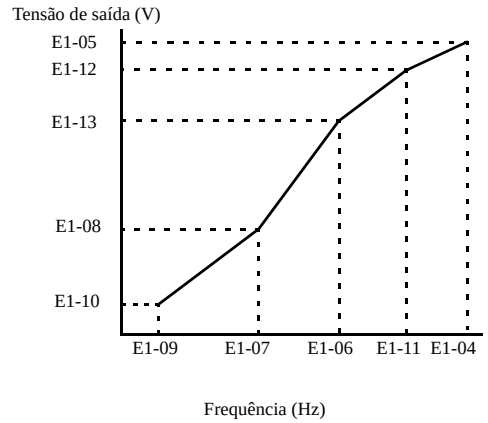
N° do Parâmetro	Nome do Parâmetro **Display do Operador**	Descrição	Faixa de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Método de Controle			
					V/F	V/F c/ PG	Vetor. em Malha Aberta	Vetor. de Fluxo
E1-03	Seleção do padrão V/F **V/F Selection**	Setado de acordo com o tipo de motor utilizado e o tipo de aplicação. O Drive trabalha utilizando o ajuste V/F para determinar o nível de tensão apropriado para cada frequência. Há 15 tipos diferentes de padrões que podem ser selecionados (E1-03 = 0 a E) com perfis de tensão variáveis, base (base = frequência na qual a máxima tensão é atingida), e a máxima frequência. Há também o padrão customizado, na qual irá utilizar os ajustes nos parâmetros E1-04 até E1-13. E1-03 = F seleciona o ajuste customizado com limite superior de tensão enquanto E1-03 = FF seleciona o ajuste customizado sem um limie superior de tensão. 0: 50Hz 1: 60Hz (Saturação) 2: 50Hz (Saturação) 3: 72Hz (Base em 60Hz) 4: 50Hz Torque variável 1 5: 50Hz Torque variável 2 6: 60Hz Torque variável 1 7: 60Hz Torque variável 2 8: 50Hz Alto torque de partida 1 9: 50Hz Alto torque de partida2 A: 60Hz Alto torque de partida1 B: 60Hz Alto torque de partida2 C: 90Hz (Base em 60Hz) D: 120Hz (Base em 60Hz) E: 180Hz (Base em 60Hz) F: V/F Ajustável FF: Ajustável sem limite	0 a FF	F	Q	Q	-	-
♦Marca os parâmetros que podem ser alterados enquanto o Drive estiver rodando. * Para ciclo pesado (HD) - (C6-01=0): faixa de ajuste = 0.0 a 300.0. Para ciclo normal (ND) - (C6-01=2): faixa de ajuste = 0.0 a 400.0.								
E1-04	Frequência máxima de saída **Max Frequency**	Estes parâmetros somente são aplicáveis quando a curva é customizável (E1-03 = F ou FF). Para setar a curva como uma linha reta, ajuste E1-07 e E1-09 com os mesmos valores. Neste caso, o ajuste em E1-08 será indiferente. Tenha certeza de que as quatro frequências estejam ajustadas da seguinte maneira, caso contrário uma falha OPE10 irá ocorrer: E1-04 ≥ E1-11 ≥ E1-06 > E1-07 ≥ E1-09 Nota: O ajuste no parâmetro E1-01=0 também é aceito  	Varia com o KVA*	60.0Hz	Q	Q	Q	Q
E1-05	Tensão máxima de saída **Max Voltage**		0.0 a 255.0 (240V) 0.0 a 510.0 (480V)	230.0V ou 460.0V	Q	Q	Q	Q
E1-06	Frequência base **Base Frequency**		0.0 a 400.0	60.0Hz	Q	Q	Q	Q
E1-07	Frequência média de saída A **Mid Frequency A**		0.0 a 400.0	3.0Hz	A	A	A	-
E1-08	Tensão média de saída A **Mid Voltage A**		0.0 a 255.0 (240V) 0.0 a 510.0 (480V)	12.6 V ou 25.3 V	A	A	A	-
E1-09	Frequência mínima de saída **Min Frequency**		0.0 a 400.0	0.5Hz	Q	Q	Q	A
E1-10	Tensão mínima de saída **Min Voltage**		0.0 a 255.0 (240V) 0.0 a 510.0 (480V)	2.3 V ou 4.6 V	A	A	A	-
E1-11	Frequência média de saída B **Mid Frequency B**	Altere somente se necessitar um ajuste preciso na área acima da velocidade base, em ciclo pesado (HD). O ajuste normalmente não é necessário.	0.0 a 400.0	0.0Hz	A	A	A	A
E1-12	Tensão média de saída B **Mid Voltage B**		0.0 a 255.0 (240V) 0.0 a 510.0 (480V)	0.0V	A	A	A	A

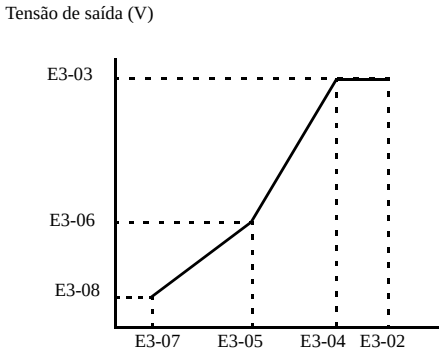
Table A.1 F7 Lista de Parâmetros								
N° do Parâmetro	Nome do Parâmetro **Display do Operador**	Descrição	Faixa de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Método de Controle			
					V/F	V/F c/ PG	Vetor. em Malha Aberta	Vetor. de Fluxo
E1-13	Tensão base **Base Voltage**	Altere somente se necessitar um ajuste preciso na área acima da velocidade base, em ciclo pesado (HD). O ajuste normalmente não é necessário. Se E1-13 = 0, então o valor en E1-05 é usado para E1-13. Este valor é ajustado automaticamente no Auto Ajuste.	0.0 a 255.0 (240V) 0.0 a 510.0 (480V)	0.0V	A	A	Q	Q
♦Marca os parâmetros que podem ser alterados enquanto o Drive estiver rodando. * Para ciclo pesado (HD) - (C6-01=0): faixa de ajuste = 0.0 a 300.0. Para ciclo normal (ND) - (C6-01=2): faixa de ajuste = 0.0 a 400.0.								

		Ajustes do Motor						
E2-01	Corrente nominal do motor **Motor Rated FLA**	Seta a corrente nominal da placa do motor, em amperes (A). Este valor é ajustado automaticamente no Auto Ajuste.	Varia com o KVA	Varia com o KVA	Q	Q	Q	Q
E2-02	Escorregamento nominal do motor **Motor Rated Slip**	Seta o escorregamento nominal do motor, em hertz (Hz). Este valor é ajustado automaticamente no Auto Ajuste rotativo.	Varies by kVA	Varia com o KVA	A	A	A	A
E2-03	Corrente sem carga **No-Load Current**	Seta a corrente de magnetização do motor como percentual da corrente nominal (E2-01). Este valor é ajustado automaticamente no Auto Ajuste rotativo.	Varia com o KVA	Varia com o KVA	A	A	A	A
E2-04	Número de polos **Number of Poles**	Seta o número de polos do motor. Este valor é ajustado automaticamente no Auto Ajuste.	2 a 48	4	-	Q	-	Q
E2-05	Resistência fase-a-fase **Term Resistance**	Seta a resistência entre fases do motor em ohms (Ω). Este valor é ajustado automaticamente no Auto Ajuste.	0.000 a 65.000	Varia com o KVA	A	A	A	A
E2-06	Indutância de vazamento **Leak Inductance**	Ajusta a queda de tensão de acordo com a indutância de vazamento do motor, como percentual da tensão nominal do motor. Este valor é ajustado automaticamente no Auto Ajuste.	0.0 a 40.0%	Varia com o KVA	-	-	A	A
E2-07	Compensação de saturação 1 **Saturation Comp 1**	Ajuste o coeficiente de saturação do ferro à 50% do fluxo magnético. Este valor é ajustado automaticamente no Auto Ajuste rotativo.	0.00 a 0.50	0.50	-	-	A	A
E2-08	Compensação de saturação 2 **Saturation Comp 2**	Ajuste o coeficiente de saturação do ferro à 75% do fluxo magnético. Este valor é ajustado automaticamente no Auto Ajuste rotativo.	0.50 a 0.75	0.75	-	-	A	A
E2-09	Perdas mecânicas no motor **Mechanical Loss**	Seta as perdas mecânicas no motor, em percentual da potência nominal do motor. Ajuste nas seguintes circunstâncias: • Quando a perda de torque é maior devido à fricção dos rolamentos. • Quando a perda de torque na carga é alta.	0.0 a 10.0	0.0%	-	-	A	A
E2-10	Perdas mecânicas no motor na compensação de torque **Tcomp Iron Loss**	Seta as perdas do motor em watts (W).	0 a 65535 W	Varia com o KVA	A	A	-	-

Table A.1 F7 Lista de Parâmetros								
N° do Parâmetro	Nome do Parâmetro **Display do Operador**	Descrição	Faixa de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Método de Controle			
					V/F	V/F c/ PG	Vetor. em Malha Aberta	Vetor. de Fluxo
E2-11	Potência nominal do motor **Mtr Rated Power**	Seta a potência nominal do motor em kilowatts (kW). Este valor é ajustado automaticamente no Auto Ajuste. 1HP = 0.746kW	0.00 a 650.00 kW	Varia com o KVA	Q	Q	Q	Q
E2-12	Compensação de saturação 3 **Saturation Comp 3**	Ajuste o coeficiente de saturação do ferro à 130% do fluxo magnético. Este valor é ajustado automaticamente no Auto Ajuste rotativo.	0.0 a 1.60	1.30	-	-	A	A
♦Marca os parâmetros que podem ser alterados enquanto o Drive estiver rodando.								

	Padrão da Curva V/F 2							
E3-01	Método de controle para motor 2 **Control Method**	0: Controle V/F sem encoder 1: Controle V/F com encoder 2: Vetorial em malha aberta 3: Vetorial de fluxo (vetorial de malha fechada)	0 a 3	2	A	A	A	A

Table A.1 F7 Lista de Parâmetros

N° do Parâmetro	Nome do Parâmetro **Display do Operador**	Descrição	Faixa de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Método de Controle			
					V/F	V/F c/ PG	Vetor. em Malha Aberta	Vetor. de Fluxo
E3-02	Frequência máxima de saída 2 **Max Frequency**		Varia com o KVA*	60.0Hz	A	A	A	A
E3-03	Tensão máxima de saída 2 **Max Voltage**		0.0 a 255.0 (240V) 0.0 a 510.0 (480V)	230.0V ou 460.0V	A	A	A	A
E3-04	Frequência base **Base Frequency**		0.0 a 400.0	60.0Hz	A	A	A	A
E3-05	Frequência média de saída 2 **Mid Frequency**		0.0 a 400.0	3.0Hz	A	A	A	-
E3-06	Tensão média de saída **Mid Voltage**		0.0 a 255.0 (240V) 0.0 a 510.0 (480V)	12.6 V ou 25.3 V	A	A	A	-
E3-07	Frequência mínima de saída **Min Frequency**		0.0 a 400.0	0.5Hz	A	A	A	A
E3-08	Tensão mínima de saída **Min Voltage**	Para setar a curva como uma linha reta, ajuste E3-05 e E3-07 com os mesmos valores. Neste caso, o ajuste em E3-06 será indiferente. Tenha certeza de que as quatro frequências estejam ajustadas da seguinte maneira, caso contrário uma falha OPE10 irá ocorrer: E3-02 ≥ E3-04 ≥ E3-05 ≥ E3-07	0.0 a 255.0 (240V) 0.0 a 510.0 (480V)	2.3V ou 4.6V	A	A	A	-
		Ajustes do Motor 2						
E4-01	Corrente nominal do motor 2 **Motor Rated FLA**	Seta a corrente nominal da placa do motor 2, em amperes (A). Este valor é ajustado automaticamente no Auto Ajuste.	Varia com o KVA	Varia com o KVA	A	A	A	A
E4-02	Escorregamento nominal do motor 2 **Motor Rated Slip**	Seta o escorregamento nominal do motor, em hertz (Hz). Este valor é ajustado automaticamente no Auto Ajuste rotativo.	Varia com o KVA	Varia com o KVA	A	A	A	A
E4-03	Corrente sem carga do motor 2 **No-Load Current**	Seta a corrente de magnetização do motor como percentual da corrente nominal (E4-01). Este valor é ajustado automaticamente no Auto Ajuste rotativo.	Varia com o KVA	Varia com o KVA	A	A	A	A
E4-04	Número de polos do motor 2 **Number of Poles**	Seta o número de polos do motor 2. Este valor é ajustado automaticamente no Auto Ajuste.	2 a 48	4	-	A	-	A
E4-05	Resistência fase-a-fase do motor 2 **Term Resistance**	Seta a resistência entre fases do motor 2 em ohms (Ω). Este valor é ajustado automaticamente no Auto Ajuste.	0.000 a 65.000	Varia com o KVA	A	A	A	A
E4-06	Indutância de vazamento do motor 2 **Leak Inductance**	Ajusta a queda de tensão de acordo com a indutância de vazamento do motor, como percentual da tensão nominal do motor 2. Este valor é ajustado automaticamente no Auto Ajuste.	0.0 a 40.0%	Varia com o KVA	-	-	A	A
E4-07	Potência nominal do motor 2 **Mtr Rated Power**	Seta a potência nominal do motor 2 em kilowatts (kW). Este valor é ajustado automaticamente no Auto Ajuste. 1HP = 0.746kW.	0.00 a 650.00 kW	Varia com o KVA	A	A	A	A

♦Marca os parâmetros que podem ser alterados enquanto o Drive estiver rodando.
* Para ciclo pesado (HD) - (C6-01=0): faixa de ajuste = 0.0 a 300.0. Para ciclo normal (ND) - (C6-01=2): faixa de ajuste = 0.0 a 400.0.

		Ajustes do Encoder						
F1-01	Parâmetro do encoder **PG Pulses/Rev**	Seta o número de pulsos por revolução (PPR) do encoder (PG).	0 a 60000	1024	-	Q	-	Q

Table A.1 F7 Lista de Parâmetros								
N° do Parâmetro	Nome do Parâmetro **Display do Operador**	Descrição	Faixa de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Método de Controle			
					V/F	V/F c/ PG	Vetor. em Malha Aberta	Vetor. de Fluxo
F1-02	Operação durante a perda do encoder (PGO) **PG Fdbk Loss Sel**	Seta o método de parada quando ocorre falha de encoder desconectado (PGO). Veja parâmetro F1-14. 0: Parada por rampa - Desacelera para parar pelo tempo de desaceleração programado. 1: Parada por inércia 2: Parada rápida - Desacelera para parar pelo tempo de desaceleração em C1-09. 3: Somente alarme - O Drive continua operando.	0 a 3	1	-	A	-	A
F1-03	Operação durante sobrevelocidade (OS) **PG Overspeed Sel**	Seta o método de parada quando ocorre falha de sobrevelocidade (OS).Veja parâmetro F1-08 e F1-09. 0: Parada por rampa - Desacelera para parar pelo tempo de desaceleração programado. 1: Parada por inércia 2: Parada rápida - Desacelera para parar pelo tempo de desaceleração em C1-09. 3: Somente alarme - O Drive continua operando.	0 a 3	1	-	A	-	A
F1-04	Operação durante desvio **PG Deviation Sel**	Seta o método de parada quando ocorre falha de desvio de velocidade (DEV).Veja parâmetro F1-10 e F1-11. 0: Parada por rampa - Desacelera para parar pelo tempo de desaceleração programado. 1: Parada por inércia 2: Parada rápida - Desacelera para parar pelo tempo de desaceleração em C1-09. 3: Somente alarme - O Drive continua operando.	0 a 3	3	-	A	-	A
F1-05	Seleção do sentido do encoder **PG Rotation Sel**	0: Avante=C.C.W. - A fase A acompanha o comando rodar avante (a fase B acompanha o comando rodar reverso) 1: Avante=C.W. - A fase B acompanha o comando rodar avante (a fase A acompanha o comando rodar reverso)	0 a 1	0	-	A	-	A
F1-06	Razão da saída do encoder **PG Output Ratio**	Seta a razão para a saída de pulsos do cartão de encoder PG-B2. esta função não está disponível para a placa PG-X2. Razão = (1+ n) / m (n=0 a 1, m=1 a 32) O primeiro dígito do valor de F1-06 é o numerador n; o segundo e terciro são o denominador m (da esquerda para direita). As razões possíveis são: $1/32 \leq F1\text{-}06 \leq 1$	1 a 132	1	-	A	-	A
F1-07	Função integral durante as rampas de acele/desac. **PG Ramp PI/I Sel**	Habilita o controle integral durante a aceleração /desaceleração. 0: Desabilitada - a função integral não é usada enquanto acelerando ou desacelerando. 1: Habilitada - A função integral é sempre utilizada.	0 a 1	0	-	A	-	-
F1-08	Nível para detecção de sobrevelocidade **PG Overspd Level**	Configura a detecção de sobrevelocidade (OS). OS irá ocorrer se a realimentação de velocidade do motor é maior que F1-08 por um período maior que F1-09. F1-08 é ajustado como percentual da frequência máxima de saída (E1-04). Veja F1-03.	0 a 120	115%	-	A	-	A
F1-09	Atraso na detecção de sobrevelocidade **PG Overspd Time**		0.0 a 2.0	0.0 seg	-	A	-	A
F1-10	Nível de desvio de velocidade **PG Deviate Level**	Configura a detecção de desvio de velocidade (DEV). DEV fault will occur if the speed deviation is greater than the DEV irá ocorrer se o desvio de velocidade do motor é maior que F1-10 por um período maior que F1-11. F1-10 é ajustado como percentual da frequência máxima de saída (E1-04). Desvio de velocidade é a diferença entre a velocidade atual do motor e a referência de velocidade solicitada. Veja F1-04.	0 a 50	10%	-	A	-	A
F1-11	Atraso na detecção de desvio de velocidade **PG Deviate Time**		0.0 a 10.0	0.5 seg	-	A	-	A
♦Marca os parâmetros que podem ser alterados enquanto o Drive estiver rodando.								

Table A.1 F7 Lista de Parâmetros

N° do Parâmetro	Nome do Parâmetro **Display do Operador**	Descrição	Faixa de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Método de Controle			
					V/F	V/F c/ PG	Vetor. em Malha Aberta	Vetor. de Fluxo
F1-12	Número de dentes da engrenagem 1 **PG # Gear Teeth1**	Seta a razão entre o eixo do motor e o encoder (PG). $\frac{\text{Entrada da PG (PPR)} \times 60}{\text{F1-01}} \times \frac{\text{F1-13}}{\text{F1-12}}$ Uma razão de 1 será atribuída se algum desses parâmetros for ajustado para 0. Esta função não está disponível no controle vetorial de fluxo.	0 a 1000	0	-	A	-	-
F1-13	Número de dentes da engrenagem 2 **PG # Gear Teeth2**			0	-	A	-	-
F1-14	Tempo de detecção de PGO **PGO Detect Time**	Configura a função de encoder desconectado (PGO). PGO será detectado se nenhum pulso de encoder for reconhecido por um período maior que F1-14. Veja F1-02.	0.0 a 10.0	2.0 seg	-	A	-	A
		Ajuste do AI-14						
F2-01	Seleção do AI-14 **AI-14 Input Sel**	Seta a função para o canal 1 a 3 do cartão de entradas analógicas AI-14. 0: 3 canais individuais (canal 1: terminal A1, canal 2: terminal A2, canal 3: terminal A3) 1: Adição dos três canais (A soma dos valores de A1 a A3 resultarão na referência de frequência) Quando setado para 0, selecione 1 em b1-01. Neste caso, a entrada digital multifunção "seleção entre opcional/inversor" não poderá ser utilizada.	0 a 1	0	A	A	A	A
		Ajuste do DI-08, 16						
F3-01	Seleção do DI-08 / DI-16H2 **DI Input**	Seta a função do cartão de entradas digitais DI-08 ou do DI-16H2. 0: Unidade BCD 1% 1: Unidade BCD 0.1% 2: Unidade BCD 0.01% 3: Unidade BCD 1Hz 4: Unidade BCD 0.1Hz 5: Unidade BCD 0.01Hz 6: Unidade BCD (5 dígitos) 0.01Hz (somente efetivo quando utilizando o DI-16H2) 7: Entrada binária Quando 01-03 é setado para 2 ou maior, a entrada será BCD, e as unidades serão as ajustadas em o1-03.	0 a 7	0	A	A	A	A
		Ajuste do AO-08, 12						
F4-01	Canal 1 do AO-08/AO-12 **AO Ch1 Sel**	Seta o tipo de dado a ser monitorado. (U1-□□) Os seguintes ajustes não podem ser setados: 4, 10 a 14, 25, 28, 29, 30, 34, 35, 39, 40, 41.	1 a 45	2	A	A	A	A
F4-02	Ganho do canal 1 do AO-08/ AO-12 **AO Ch1 Gain**	Seta o ganho do canal 1. Ex: Ajuste F4-02 = 50% para que a saída esteja em 100% à 5.0V.	0.0 a 1000.0	100.0%	A	A	A	A
F4-03	Canal 2 do AO-08/AO-12 **AO Ch2 Sel**	Seta o tipo de dado a ser monitorado. (U1-□□) Os seguintes ajustes não podem ser setados: 4, 10 a 14, 25, 28, 29, 30, 34, 39, 40, 41.	1 a 45	3	A	A	A	A
F4-04	Ganho do canal 2 do AO-08/ AO-12 **AO Ch2 Gain**	Seta o ganho do canal 2. Ex: Ajuste F4-04 = 50% para que a saída esteja em 100% à 5.0V.	0.0 a 1000.0	50.0%	A	A	A	A
F4-05	Bias do canal 1 do AO-08/ A8-12 **AO Ch1 Bias**	Seta o bias (offset) do canal 1 (100%/10V). Ex: Ajuste F4-05 = 50% para que a saída esteja em 0% à 5.0V.	-110.0 a 110.0	0.0%	A	A	A	A
F4-06	Bias do canal 2 do AO-08/ A8-12 **AO Ch2 Bias**	Seta o bias (offset) do canal 2 (100%/10V). Ex: Ajuste F4-06 = 50% to output 0% at 5.0V output.	-110.0 a 110.0	0.0%	A	A	A	A
F4-07	Nível do canal 1 do AO-12 **AO Opt Level Ch1**	Seta o nível do sinal de saída para o canal 1. 0: 0 a 10Vcc 1: -10 a +10Vcc	0 a 1	0	A	A	A	A
F4-08	Nível do canal 2 do AO-12 **AO Opt Level Ch2**	Seta o nível do sinal de saída para o canal 2. 0: 0 a 10Vcc 1: -10 a +10Vcc	0 a 1	0	A	A	A	A

♦Marca os parâmetros que podem ser alterados enquanto o Drive estiver rodando.

Table A.1 F7 Lista de Parâmetros

N° do Parâmetro	Nome do Parâmetro **Display do Operador**	Descrição	Faixa de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Método de Controle			
					V/F	V/F c/ PG	Vetor. em Malha Aberta	Vetor. de Fluxo
		Ajuste do DO-02, 08						
F5-01	Canal 1 do DO-02/DO-08 **DO Ch1 Select**	Seta a função do canal 1 da saída digital. Veja grupo de parâmetros H2 para as opções. Efetivo quando o cartão opcional DO-02 ou DO-08 é utilizado.	0 a 38	0	A	A	A	A
F5-02	Canal 2 do DO-02/DO-08 **DO Ch2 Select**	Seta a função do canal 2 da saída digital. Veja grupo de parâmetros H2 para as opções. Efetivo quando o cartão opcional DO-02 ou DO-08 é utilizado.	0 a 38	1	A	A	A	A
F5-03	Canal 3 do DO-08 **DO Ch3 Select**	Seta a função do canal 3 da saída digital. Veja grupo de parâmetros H2 para as opções. Efetivo quando o cartão opcional DO-02 ou DO-08 é utilizado.	0 a 38	2	A	A	A	A
F5-04	Canal 4 do DO-08 **DO Ch4 Select**	Seta a função do canal 4 da saída digital. Veja grupo de parâmetros H2 para as opções. Efetivo quando o cartão opcional DO-02 ou DO-08 é utilizado.	0 a 38	4	A	A	A	A
F5-05	Canal 5 do DO-08 **DO Ch5 Select**	Seta a função do canal 5 da saída digital. Veja grupo de parâmetros H2 para as opções. Efetivo quando o cartão opcional DO-02 ou DO-08 é utilizado.	0 a 38	6	A	A	A	A
F5-06	Canal 6 do DO-08 **DO Ch6 Select**	Seta a função do canal 6 da saída digital. Veja grupo de parâmetros H2 para as opções. Efetivo quando o cartão opcional DO-02 ou DO-08 é utilizado.	0 a 38	37	A	A	A	A
F5-07	Canal 7 do DO-08 **DO Ch7 Select**	Seta a função do canal 7 da saída digital. Veja grupo de parâmetros H2 para as opções. Efetivo quando o cartão opcional DO-02 ou DO-08 é utilizado.	0 a 38	F	A	A	A	A
F5-08	Canal 8 do DO-08 **DO Ch8 Select**	Seta a função do canal 8 da saída digital. Veja grupo de parâmetros H2 para as opções. Efetivo quando o cartão opcional DO-02 ou DO-08 é utilizado.	0 a 38	F	A	A	A	A
F5-09	Seleção do DO-08 **DO-08 Selection**	Seta a função do cartão de saída digital DO-08. 0: 8 canais individuais de saída. 1: Código binário de saída. 2: 8 canais selecionáveis - Saídas de acordo com ajuste de F1-01 a F5-08.	0 a 2	0	A	A	A	A
		Ajustes dos Cartões de Comunicação						
F6-01	Operação após erro de comunicação **Comm Bus Flt Sel**	Seleciona o método de parada para falha do cartão de comunicação opcional (BUS). Ativo somente quando um cartão de comunicação opcional está instalado e b1-01 ou b1-02 = 3. 0: Parda por rampa 1: Parada por inércia 2: Parada rápida 3: Somente alarme	0 a 3	1	A	A	A	A
F6-02	Seleção da falha externa no cartão de comunicação opcional **EF0 Detection**	Seleciona a condição na qual uma falha EF0 é detectada pelo cartão de comunicação opcional. Ativo somente quando um cartão de comunicação opcional está instalado e b1-01 ou b1-02 = 3. 0: Sempre detectado 1: Detectado somente durante operação	0 a 1	0	A	A	A	A
F6-03	Método de parada para falha externa no cartão de comunicação opcional **EF0 Fault Action**	Seleciona o método de parada para falha externa no cartão de comunicação opcional (BUS). Ativo somente quando um cartão de comunicação opcional está instalado e b1-01 ou b1-02 = 3. 0: Parda por rampa 1: Parada por inércia 2: Parada rápida 3: Somente alarme	0 a 3	1	A	A	A	A
F6-04	Tempo de amostragem para cartão de comunicação opcional **Trace Sample Tim**	Seta o tempo de amostrgaem para cartão opcional CP-916.	0 a 60000	0	A	A	A	A
F6-05	Seleção da unidade **Current Unit Sel**	Seleciona a escala do monitor quando utilizando cartão de comunicação opcional. 0: Visualização em Amps 1: 100%/8192 (número binário de 12 bits com 8192=100% da corrente nominal do Drive)	0 a 1	0	A	A	A	A

Table A.1 F7 Lista de Parâmetros

N° do Parâmetro	Nome do Parâmetro **Display do Operador**	Descrição	Faixa de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Método de Controle			
					V/F	V/F c/ PG	Vetor. em Malha Aberta	Vetor. de Fluxo
F6-06	Referência e limite de torque para o cartão de comunicação opcional **Torq Ref/Lmt Sel**	Seleciona o limite e a referência de torque quando utilizando cartão de comunicação opcional. 0: Desabilitado -Referência e limite de torque via cartão opcional desabilitado 1: Habilitado -Referência e limite de torque via cartão opcional habilitado.	0 a 1	0	-	-	-	A
♦Marca os parâmetros que podem ser alterados enquanto o Drive estiver rodando.								
		Entradas Digitais						
H1-01	Função da entrada digital multifunção S3 **Terminal S3 Sel**	Seleciona a função dos terminais S3 a S8. 0: Controle à 3 fios Seleção de avante/reverso pela sequência 3 fios. 1: Seleção de local/remoto Fechado = Local, Aberto = Remoto. 2: Seleção de opcional/inversor Seleciona a fonte de referência de frequência e da sequência. Fechado = Cartão opcional, Aberto = b1-01 e b1-02. 3: Referência por multivelocidades 1 Baseado no status das referências de velocidade 1 a 4 (d1-16). 4: Referência por multivelocidades 2 Baseado no status das referências de velocidade 1 a 4 (d1-16). 5: Referência por multivelocidades 3 Baseado no status das referências de velocidade 1 a 4 (d1-16). 6: Referência de JOG Fechado = Referência de frequência via d1-17 7: Tempo de aceleração/desaceleração 1 Baseado nos dos tempos de aceleração/desaceleração 1 e 2. 8: Base block externo N.A. Fechado = A saída (potência) do inversor é desligada. Aberto = Operação normal. 9: Base block externo N.F. Fechado = Operação normal. Aberto = A saída (potência) do inversor é desligada. A: Travamento da rampa de acele./desac. Fechado = A rampa é suspensa e a velocidade é mantida no valor atual.	0 a 78	24	A	A	A	A
H1-02	Função da entrada digital multifunção S4 **Terminal S4 Sel**	B: Alarme de sobreaquecimento externo (OH2) Fechado = Alarme OH2. C: Habilita terminal A2 Fechado = O terminal A2 está ativo. Aberto = O terminal A2 está inativo. D: Controle V/F com PG desconectado Fechado = O controle de velocidade com a realimentação do encoder é desabilitado. E: Reset do controle integral da malha ASR. Fechado = Reset o controle integral. F: Terminal não usado O fechamento do terminal não tem efeito. 10: Comando sobe Fechado = A referência de frequência é incrementada. Aberto = A referência de frequência é mantida. Deve ser setada em conjunto com “comando desce” e b1-01 deve ser setado para 1. 11: Comando desce Fechado = A referência de frequência é decrementada. Aberto = A referência de frequência é mantida. Deve ser setada em conjunto com “comando sobe” e b1-01 deve ser setado para 1. 12: JOG avante Fechado = O Drive roda no sentido avante na referência setada em d1-17. 13: JOG reverso Fechado = O Drive roda no sentido avante na referência setada em d1-17. 14: Reset de falha Fechado = Reseta o Drive após eliminada a falha e retirado o comando rodar. (Continua na pág. seguinte).	0 a 78	14	A	A	A	A
♦Marca os parâmetros que podem ser alterados enquanto o Drive estiver rodando.								

Table A.1 F7 Lista de Parâmetros								
N° do Parâmetro	Nome do Parâmetro **Display do Operador**	Descrição	Faixa de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Método de Controle			
					V/F	V/F c/ PG	Vetor. em Malha Aberta	Vetor. de Fluxo

Table A.1 F7 Lista de Parâmetros

N° do Parâmetro	Nome do Parâmetro **Display do Operador**	Descrição	Faixa de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Método de Controle			
					V/F	V/F c/ PG	Vetor. em Malha Aberta	Vetor. de Fluxo
H1-03	Função da entrada digital multifunção S5 **Terminal S5 Sel**	15: Parada rápida N.A. Fechado = O Drive desacelera usando C1-09, independente do status do comando rodar. 16: Seleção do motor 2 Fechado = Motor 2 (E3-□□, E4-□□) Aberto = Motor 1 (A1-02, E1-□□, E2-□□) 17: Parada rápida N.F. Fechado = Operação normal. Aberto = O Drive desacelera usando C1-09, independente do status do comando rodar. 18: Função temporizadora Entrada para um temporizador independente, controlado por b4-01 e b4-02. Usado em conjunto com a saída digital multifunção H2-□□ = 12 “saída temporizada”. 19: PID desabilitado Fechado = Desliga o controle PID. 1A: Tempo de aceleração/desaceleração 2 Baseado nos dos tempos de aceleração/desaceleração 3 e 4. 1B: Travamento da programação Fechado = Todos os parâmetros poderão ser alterarados. Aberto = Somente U1-01 poderá ser alterado. 1C: Aumento do complemento (trim) Fechado = Incrementa à referência de frequência o valor set-ado em d4-02. Aberto = Retorna à referência de frequência normal. Sem efeito quando referências pré-setadas são selecionadas (entrada referência por multivelocidades é acionada). Deve ser setada em conjunto com “diminuição do complemento (trim)”. 1D: Diminuição do complemento (trim) Fechado = Decrementa à referência de frequência o valor set-ado em d4-02. Aberto = Retorna à referência de frequência normal. Sem efeito quando referências pré-setadas são selecionadas (entrada referência por multivelocidades é acionada). Deve ser setada em conjunto com “aumento do complemento (trim)”. 1E: Fixação da referência analógica A referência de frequência analógica é mantida no valor atual pelo tempo em que a entrada digital estiver fechada. 20: Falha externa, normalmente aberta, sempre detectada, parada por rampa. 21: Falha externa, normalmente fechada, sempre detectada, parada por rampa. 22: Falha externa, normalmente aberta, detectada durante comando rodar, parada por rampa. 23: Falha externa, normalmente fechada, detectada durante comando rodar, parada por rampa. 24: Falha externa, normalmente aberta, sempre detectada, parada por inércia. 25: Falha externa, normalmente fechada, sempre detectada, parada por inércia. 26: Falha externa, normalmente aberta, detectada durante comando rodar, parada por inércia. 27: Falha externa, normalmente fechada, detectada durante comando rodar, parada por inércia. 28: Falha externa, normalmente aberta, sempre detectada, parada rápida. 29: Falha externa, normalmente fechada, sempre detectada, parada rápida. 2A: Falha externa, normalmente aberta, detectada durante comando rodar, parada rápida. 2B: Falha externa, normalmente fechada, detectada durante comando rodar, parada rápida. 2C: Falha externa, normalmente aberta, sempre detectada, somente alarme. 2D: Falha externa, normalmente fechada, sempre detectada, somente alarme. 2E: Falha externa, normalmente aberta, detectada durante comando rodar, alarme somente. 2F: Falha externa, normalmente fechada, detectada durante comando rodar, alarme somente. (Continua na pág. seguinte).	0 to 78	3: 2 fios 0: 3 fios	A	A	A	A
H1-04	Função da entrada digital multifunção S6 **Terminal S6 Sel**		0 a 78	4: 2 fios 3: 3 fios	A	A	A	A

Table A.1 F7 Lista de Parâmetros								
N° do Parâmetro	Nome do Parâmetro **Display do Operador**	Descrição	Faixa de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Método de Controle			
					V/F	V/F c/ PG	Vetor. em Malha Aberta	Vetor. de Fluxo
♦Marca os parâmetros que podem ser alterados enquanto o Drive estiver rodando.								

Table A.1 F7 Lista de Parâmetros

N° do Parâmetro	Nome do Parâmetro **Display do Operador**	Descrição	Faixa de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Método de Controle			
					V/F	V/F c/ PG	Vetor. em Malha Aberta	Vetor. de Fluxo
		Entradas Digitais						
H1-05	Função da entrada digital multifunção S7 **Terminal S7 Sel**	30: Reset do PID integral Fechado = Seta o valor do integrador para 0. 31: Travamento do PID integral Fechado = Mantém o valor do integrador no nível atual. 32: Referência por multivelocidades 4 Baseado no status das referências de velocidade 1 a 4 (d1-16). 34: Cancelamento das rampas no PID Fechado = b5-17 é ignorado. 35: Inversão da polaridade da realimentação do PID Fechado = A polaridade do PID é invertida (1 para -1 ou -1 para 1). 60: Frenagem por injeção CC Fechado = Aplica corrente CC no motor conforme setado no parâmetro b2-02. 61: Busca de velocidade 1 Fechado = Enquanto acionado o comando rodar, o Drive inicia a busca de velocidade pela frequência máxima de saída (E1-04). A busca será baseada no b3-01. 62: Busca de velocidade 2 Fechado = Enquanto acionado o comando rodar, o Drive inicia a busca de velocidade pela referência de frequência. A busca será baseada no b3-01. 63: Comando de enfraquecimento de campo (economia de energia) Fechado = O controle de enfraquecimento de campo é dado por d6-01 e d6-02. 64: Busca de velocidade 3 Fechado = Enquanto acionado o comando rodar, o Drive inicia a busca de velocidade pela frequência de saída. A busca será baseada no b3-01. 65: Frenagem por energia cinética (K.E.B.) N.F. Fechado = Operação normal Aberto = A função K.E.B. é habilitada. 66: Frenagem por enerhia cinética (K.E.B.) N.A. Fechado = A função K.E.B. é habilitada. Aberto = Operação normal 67: Modo de teste da comunicação Modbus Usado para testar a interface Modbus RS-485/422. 68: Frenagem de alto escorregamento Fechado = O Drive pára usando a frenagem por alto escorregamento, independente do status do comando rodar. 69: JOG 2 Fechado = O Drive roda na referência setada em d1-17. A direção é determinada pela entrada “avante/reverso”. Somente no controle 3 à fios. 6A: Habilitação do Drive Fechado = O Drive aceitará o comando rodar. Aberto = O Drive não aceitará o comando rodar. Se rodando, o Drive irá parar por b1-03. 71: Seleção do controle de velocidade/torque Fechado = Operação em controle de torque. Aberto = Operação em controle de velocidade. 72: Comando Zero-Servo Fechado = Zero-Servo ligado 77: Chaveamento do ganho ASR Aberto = O ganho ASR é setado de acordo com C5-01. Fechado = O ganho ASR é setado de acordo com C5-03. 78: Inversão da polaridade da referência de torque analógica Feachado = Polaridade reversa.	0 a 78	6: 2 fios 4: 3 fios	A	A	A	A
H1-06	Função da entrada digital multifunção S8 **Terminal S8 Sel**		0 a 78	8	A	A	A	A

♦Marca os parâmetros que podem ser alterados enquanto o Drive estiver rodando.
Nota: A configuração de algumas entradas digitais dependem do método de controle.

Table A.1 F7 Lista de Parâmetros								
N° do Parâmetro	Nome do Parâmetro **Display do Operador**	Descrição	Faixa de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Método de Controle			
					V/F	V/F c/ PG	Vetor. em Malha Aberta	Vetor. de Fluxo
		Saídas Digitais						
H2-01	Função da saída digital multifunção M1-M2 **Term M1-M2 Sel**	Seleciona a função dos terminais M1 a M6. 0: Durante comando rodar 1 Fechado = Quando o comando rodar é acionado ou há tensão na saída do Drive. 1: Velocidade zero Fechado = Quando a saída do Drive é menor que a frequência mínima de saída (E1-09) ou menor que a frequência de início de injeção CC (b2-01) quando em vetorial de fluxo. 2: Concordância de FREF e FOUT 1 Fechado = Quando a frequência de saída do Drive é igual a de referência +/- a histerese de L4-02. 3: Concordância de FREF e Frequência setada 1 Fechado = Quando a frequência de saída e a de referência são iguais ao valor em L4-01 +/- a histerese de L4-02. 4: Detecção de frequência 1 Fechado = Quando a frequência de saída é menor ou igual o valor em L4-01 com histerese determinada por L4-02. 5: Detecção de frequência 2 Fechado = Quando a frequência de saída é maior ou igual o valor em L4-01 com histerese determinada por L4-02. 6: Inversor pronto Fechado = Quando o Drive é energizado, não apresenta alarme e está em modo DRIVE. 7: Subtensão do barramento CC Fechado = Quando a tensão no barramento CC cai abaixo do ponto de subtensão setado em L2-05. 8: Base block 1 N.A.. Fechado = Quando o Drive não tem tensão na saída. 9: Referência do operador Fechado = Quando a referência de frequência vem do operador digital. A: Operação local/remoto Fechado = Quando o comando rodar vem do operador digital. B: Detecção de torque 1 N.A. Fechado = Quando o torque/corrente de saída excede o valor de torque setado em L6-02 por um tempo maior que o setado em L6-03. C: Perda de referência Fechado = Quando o Drive detecta uma perda da referência de frequência analógica. Uma perda da referência de frequência é considerada quando ela cai à 90% em 0.4 segundos. O parâmetro L4-05 determina a reação à perda da referência de frequência. D: Falha do resistor de frenagem Fechado = Quando o resistor ou transistor de frenagem está sobreaquecido ou danificado. Somente ativo quando L8-01 = 1. E: Falha Fechado = Quando o Drive está em uma falha principal. F: Não usado 10: Falha secundária - Alarme Fechado = Quando o Drive está em alarme. (Continua na página seguinte)	0 a 38	0	A	A	A	A

♦Marca os parâmetros que podem ser alterados enquanto o Drive estiver rodando.

Table A.1 F7 Lista de Parâmetros								
N° do Parâmetro	Nome do Parâmetro **Display do Operador**	Descrição	Faixa de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Método de Controle			
					V/F	V/F c/ PG	Vetor. em Malha Aberta	Vetor. de Fluxo
H2-02	Função da saída digital multifunção M3-M4 **Term M3-M4 Sel**	11: Comando de reset ativo Fechado= Quando o Drive recebe um comando de reset a partir de uma entrada digital ou pela comunicação serial. 12: Saída temporizada Temporizador para uma saída independente, controlado por b4-01 e b4-02. Utilizado em conjunto com uma entrada digital H1-□□ = 18 "função temporizadora". 13: Concordância de FREF e FOUT 2 Fechado = Quando a frequência de saída é igual a referência de frequência +/- a histerese de L4-04. 14: Concordância de FREF e Frequência setada 2 Fechado = Quando a frequência de saída e a de referência são iguais ao valor em L4-03 +/- a histerese de L4-04. 15: Detecção de frequência 3 Fechado = Quando a frequência de saída é menor ou igual o valor em L4-03 com histerese determinada por L4-04. 16: Detecção de frequência 4 Fechado = Quando a frequência de saída é maior ou igual o valor em L4-03 com histerese determinada por L4-04. 17: Detecção de torque 1 N.F. Aberto = Quando o torque/corrente de saída excede o valor de torque setado em L6-02 por um tempo maior que o setado em L6-03. 18: Detecção de torque 2 N.A. Fechado = Quando o torque/corrente de saída excede o valor de torque setado em L6-05 por um tempo maior que o setado em L6-06. 19: detecção de torque 2 N.F. Aberto = Quando o torque/corrente de saída excede o valor de torque setado em L6-05 por um tempo maior que o setado em L6-06. 1A: Direção reversa Fechado = Quando o Drive está rodando na direção reversa. 1B: Base block 2 N.F. Aberto = Quando o Drive não tem tensão na saída. 1C: Seleção do motor 2 Fechado = Quando o motor 2 é selecionado via entrada digital multifunção "seleção do motor 2". 1D: Regenerando Fechado = Quando o motor está regenerando. 1E: Reinício habilitado Fechado = Quando o Drive está executando um reinício automático. O reinício automático é habilitado pelo parâmetro L5-01. 1F: Sobrecarga (OL1) Fechado = Quando o inversor está à 90% (ou maior) do ponto de sobrecarga. 20: Pré-alarme OH Fechado = Quando a temperatura do dissipador do Drive excede o valor de L8-02. 30: Durante limite de torque (quando em controle de velocidade) Fechado = Quando em limite de torque. 31: Durante limite de velocidade Fechado = Quando em limite de velocidade. 32: Durante limite de velocidade (quando em controle de torque) Fechado = Quando a frequência do motor está no limite de velocidade, quando rodando em controle de torque. 33: Zero-Servo completo Fechado = Quando o Zero-Servo está completo (dentro da faixa setada em b9-02). 37: Durante comando rodar 2 Fechado = Quando o Drive está operando (exceto durante base block ou frenagem CC). 38: Drive habilitado Fechado = Quando a entrada de habilitação do Drive está ativa.	0 a 38	1	A	A	A	A
H2-03	Função da saída digital multifunção M5-M6 **Term M5-M6 Sel**		0 a 38	2	A	A	A	A

♦Marca os parâmetros que podem ser alterados enquanto o Drive estiver rodando.
Nota: A configuração de algumas entradas digitais dependem do método de controle.

Table A.1 F7 Lista de Parâmetros								
N° do Parâmetro	Nome do Parâmetro **Display do Operador**	Descrição	Faixa de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Método de Controle			
					V/F	V/F c/ PG	Vetor. em Malha Aberta	Vetor. de Fluxo
		Entradas Analógicas						
H3-01	Sinal do terminal A1 **Term A1 Lvl Sel**	Seta o nível do sinal do terminal A1. 0: 0 a 10Vcc 1: -10 a +10Vcc	0 a 1	0	A	A	A	A
H3-02 ♦	Ganho do terminal A1 **Terminal A1 Gain**	Seta o nível de saída quando 10V forem recebidos na entrada, como percentual da frequência máxima de saída (E1-04).	0.0 a 1000.0	100.0%	A	A	A	A
H3-03 ♦	Bias (offset) do terminal A1 **Terminal A1 Bias**	Seta o nível de saída quando 0V forem recebidos na entrada, como percentual da frequência máxima de saída (E1-04).	–100.0 a +100.0	0.0%	A	A	A	A
H3-04	Sinal do terminal A3 **Term A3 Signal**	Seta o nível do sinal do terminal A3. 0: 0 a 10Vcc 1: -10 a +10Vcc	0 a 1	0	A	A	A	A

Table A.1 F7 Lista de Parâmetros

N° do Parâmetro	Nome do Parâmetro **Display do Operador**	Descrição	Faixa de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Método de Controle			
					V/F	V/F c/ PG	Vetor. em Malha Aberta	Vetor. de Fluxo
H3-05	Função do terminal A3 **Terminal A3 Sel**	Seleciona a função do terminal A3. 0: Bias da frequência (soma com o terminal A1) 100% = Frequência máxima de saída (E1-04) 1: Ganho da referência de frequência (FGAIN) 100% = Valor da referência de frequência recebido em A1 Ganho total = Ganho de A1 (H3-02) x FGAIN 2: Referência de frequência auxiliar 1 Usado em conjunto com uma entrada digital multifunção "Referência por multivelocidades 1 a 4" (d1-16). 100% = Frequência máxima de saída (E1-04) 3: Referência de frequência auxiliar 2 Usado em conjunto com uma entrada digital multifunção "Referência por multivelocidades 1 a 4" (H1-xx=3,4,5). 100% = Frequência máxima de saída (E1-04) 4: Bias da tensão de saída 100% = Tensão nominal do motor (E1-05). Boost de tensão além do padrão V/F. 5: Ganho das rampas de acele./desac. 100% = Tempo de acele./desac. ajustado (C1-01 até C1-08) 6: Corrente da injeção CC 100% = Corrente nominal do Drive. Parâmetro b2-02 é desabilitado. 7: Nível de detecção de sobretorque/subtorque Usado para uma saída digital multifunção como "sobretorque/ subtorque". 100% = torque nominal do motor (OLV, FV) ou corrente nominal do Drive (V/F, V/F c/ PG). Nível interno de detecção de sobretorque (L6-02) desabilitado. 8: Nível da prevenção de stall enquanto rodando 100% = L3-06. 9: Limite inferior da referência de frequência 100% = Frequência máxima de saída (E1-04). Será considerado o que tiver maior valor, entre d2-02 e entrada analógica A3. A: Pulo de frequência 4 100% = Frequência máxima de saída (E1-04). B: Realimentação do PID 100% = Frequência máxima de saída (E1-04). C: Set point do PID 100% = Frequência máxima de saída (E1-04). A referência de frequência não atua mais como set poit do PID. D: Bias da frequência 2 (FBIAS2) 100% = Frequência máxima de saída (E1-04). Bias total = Bias de A1 (H3-03) + FBIAS (H3-07) + nível da entrada A3. E: Temperatura do motor Veja parâmetros L1-03 e L1-04. 10: Limite de torque avante (quadrante 1) 100% = Torque nominal do motor. 11: Limite de torque reverso (quadrante 3) 100% = Torque nominal do motor. 12: Limite de torque regenerativo (quadrantes 2 e 4) 100% = Torque nominal do motor. 13: Reference de torque (em controle de torque); limite de torque (em controle de velocidade) (quadrantes 1, 2, 3, 4) 100% = Torque nominal do motor. 14: Compensação de torque 100% = Torque nominal do motor. 15: Limite de torque avante/reverso (quadrantes 1 e 3) 100% = Torque nominal do motor. 1F: Não usado.	0 a 1F	2	A	A	A	A

♦Marca os parâmetros que podem ser alterados enquanto o Drive estiver rodando.
Nota: A configuração de algumas entradas analógicas dependem do método de controle.

Table A.1 F7 Lista de Parâmetros								
N° do Parâmetro	Nome do Parâmetro **Display do Operador**	Descrição	Faixa de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Método de Controle			
					V/F	V/F c/ PG	Vetor. em Malha Aberta	Vetor. de Fluxo
H3-06 ♦	Ganho do terminal A3 **Terminal A3 Gain**	Seta o nível de saída quando 10V forem recebidos na entrada.	0.0 a 1000.0	100.0%	A	A	A	A
H3-07 ♦	Bias (offset) do terminal A3 **Terminal A3 Bias**	Seta o nível de saída quando 0V forem recebidos na entrada.	–100.0 a +100.0	0.0%	A	A	A	A
H3-08	Sinal do terminal A2 **Term A2 Signal**	Seta o nível do sinal do terminal A2. 0: 0 a 10Vcc (A chave S1-2 deve estar na posição OFF). 1: -10 a +10Vcc (A chave S1-2 deve estar na posição OFF). 2: 4 a 20mA (A chave S1-2 deve estar na posição ON)	0 a 2	2	A	A	A	A
H3-09	Função do terminal A2 **Terminal A2 Sel**	Seleciona a função do terminal A2. Mesmas opções do terminal A3 (H3-05).	0 a 1F	0	A	A	A	A
H3-10 ♦	Ganho do terminal A2 **Terminal A2 Gain**	Seta o nível de saída quando 10V forem recebidos na entrada.	0.0 a 1000.0	100.0%	A	A	A	A
H3-11 ♦	Bias (offset) do terminal A2 **Terminal A2 Bias**	Seta o nível de saída quando 0V forem recebidos na entrada.	–100.0 a +100.0	0.0%	A	A	A	A
H3-12	Filtro da entrada analógica **Filter Avg Time**	Este parâmetro ajusta o filtro nas 3 entradas analógicas. Incremente para aumentar a estabilidade, decremente para uma resposta mais rápida.	0.00 a 2.00	0.03seg	A	A	A	A
♦Marca os parâmetros que podem ser alterados enquanto o Drive estiver rodando.								

Table A.1 F7 Lista de Parâmetros								
N° do Parâmetro	Nome do Parâmetro **Display do Operador**	Descrição	Faixa de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Método de Controle			
					V/F	V/F c/ PG	Vetor. em Malha Aberta	Vetor. de Fluxo

Table A.1 F7 Lista de Parâmetros

N° do Parâmetro	Nome do Parâmetro **Display do Operador**	Descrição	Faixa de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Método de Controle			
					V/F	V/F c/ PG	Vetor. em Malha Aberta	Vetor. de Fluxo
		Analog Outputs						
H4-01	Função do terminal FM **Terminal FM Sel**	Seleciona a função da saída analógica FM e AC. 1: Referência de frequência 100% = Frequência máxima de saída (E1-04). 2: Frequência de saída 100% = Frequência máxima de saída (E1-04). 3: Corrente de saída 100% = Corrente nominal do Drive. 5: Velocidade do motor 100% = Frequência máxima de saída (E1-04). 6: Tensão de saída 100% = 200/400Vca dependendo da tensão nominal do Drive. 7: Tensão no barramento CC 100% = 400/800Vcc dependendo da tensão nominal do Drive. 8: Potência de saída 100% = Potência nominal do inversor. 9: Referência de torque 100% = Torque nominal do motor. 15: Nível do terminal A1 100% = 10Vcc 16: Nível do terminal A2 100% = 10Vcc ou 20mA 17: Nível do terminal A3 100% = 10Vcc 18: Corrente no rotor do motor (Iq) 100% = Corrente nominal do rotor. 19: Corrente de excitação do motor (Id) 100% = Corrente nominal de magnetização do motor. 20: Saída do soft start (SFS) 100% = Frequência máxima de saída (E1-04). 21: Entrada ASR 100% = Frequência máxima de saída (E1-04). 22: Saída ASR 100% = Frequência máxima de saída (E1-04). 24: Realimentação do PID 100% = Frequência máxima de saída (E1-04). 26: Refência da tensão de saída no rotor (Vq) 100% = E1-05, padrão 240V ou 480V. 27: Refência da tensão de saída de magnetização (Vd) 100% = E1-05, padrão 240V ou 480V. 31: Não usado 32: Saída ACR q (100% = Corrente nominal do rotor) 33: Saída ACR d (100% = Corrente nominal de magnetização do motor) 36: Entrada do PID 100% = Frequência máxima de saída (E1-04). 37: Saída do PID 100% = Frequência máxima de saída (E1-04). 38: Set point PID 100% = Frequência máxima de saída (E1-04). 44: Saída da malha ASR após filtro 45: Saída do controle de feed forward 100% = Corrente nominal do rotor.	1 a 45	2	A	A	A	A
H4-02 ♦	Ganho do terminal FM **Terminal FM Gain**	Seta o nível de tensão de saída em FM quando o monitor selecionado está em 100%.	0.0 a 1000.0	100.0%	Q	Q	Q	Q
H4-03 ♦	Bias (offset) do terminal FM **Terminal FM Bias**	Seta o nível de tensão de saída em FM quando o monitor selecionado está em 0%.	–110.0 a 110.0	0.0%	A	A	A	A
H4-04	Função do terminal AM **Terminal AM Sel**	Seleciona a função da saída analógica AM and AC. Mesmas opções do terminal FM (H4-01).	1 a 45	3	A	A	A	A
H4-05 ♦	Ganho do terminal AM **Terminal AM Gain**	Seta o nível de tensão de saída em AM quando o monitor selecionado está em 100%.	0.0 a 1000.0	50.0%	Q	Q	Q	Q
H4-06 ♦	Bias (offset) do terminal AM **Terminal AM Bias**	Seta o nível de tensão de saída em AM quando o monitor selecionado está em 0%.	–110.0 a 110.0	0.0%	A	A	A	A
H4-07	Sinal do terminal FM **FM Level Select 1**	Seta o nível do sinal do terminal FM. 0: 0 a 10Vcc 1: -10 a +10Vcc 2: 4 a 20mA* *Ajuste o jumper CN15 na posição correta.	0 a 2	0	A	A	A	A

Table A.1 F7 Lista de Parâmetros

N° do Parâmetro	Nome do Parâmetro **Display do Operador**	Descrição	Faixa de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Método de Controle			
					V/F	V/F c/ PG	Vetor. em Malha Aberta	Vetor. de Fluxo
H4-08	Sinal do terminal FM **AM Level Select 2**	Seta o nível do sinal do terminal AM. 0: 0 a 10Vcc 1: -10 a +10Vcc *Ajuste o jumper CN15 na posição correta. 2: 4 a 20mA*	0 a 2	0	A	A	A	A
♦Marca os parâmetros que podem ser alterados enquanto o Drive estiver rodando. Nota: A configuração de algumas saídas analógicas dependem do método de controle.								
		Comunicação Serial Modbus						
H5-01	Endereço do Drive **Serial Comm Adr**	Seleciona o número do nó (endereço) para os terminais R+, R-, S+, S-. O Drive deverá ser desenergizado/energizado para que esta alteração tenha efeito.	0 a20 Hex	1F	A	A	A	A
H5-02	Velocidade da comunicação **Serial Baud Rate**	Seleciona a velocidade para os terminais R+, R-, S+ and S-. O Drive deverá ser desenergizado/energizado para que esta alteração tenha efeito. 0: 1200 bps 1: 2400 bps 2: 4800 bps 3: 9600 bps 4: 19200 bps	0 a 4	3	A	A	A	A
H5-03	Paridade da comunicação **Serial Com Sel**	Seleciona a paridade para os terminais R+, R-, S+ and S-. O Drive deverá ser desenergizado/energizado para que esta alteração tenha efeito. 0: Sem paridade 1: Paridade par 2: Paridade ímpar	0 a 2	0	A	A	A	A
H5-04	Método de parada após falha de comunicação **Serial Fault Sel**	Seleciona o método de parada quando uma falha de comunicação (CE) é detectado. 0: Parada por rampa 1: Parada por inércia 2: Parada rápida 3: Somente alarme	0 a 3	3	A	A	A	A
H5-05	Seleção da detecção de falha de comunicação **Serial Flt Dtct**	Habilita ou desabilita a falha de comunicação (CE). 0: Desabilitada - Uma perda de comunicação não causará falha. 1: Habilitada - Se ocorrer uma perda de comunicação por mais que 2 segundos, uma falha CE irá ocorrer.	0 a 1	1	A	A	A	A
H5-06	Tempo de espera na transmissão **Transmit WaitTIM**	Seta o tempo de espera entre quando o Drive recebe um dado até quando ele envia um dado.	5 a 65	5ms	A	A	A	A
H5-07	Controle RTS **RTS Control Sel**	Habilita ou desabilita o controle de "solicitação de envio" (RTS): 0: Desabilitado - RTS está sempre em ON 1: Enabled - RTS vai para ON somente ao enviar dados	0 a 1	1	A	A	A	A
		Ajuste de I/O por Pulsos						
H6-01	Função do terminal RP **Pulse Input Sel**	Seleciona a função do terminal RP. 0: Referência de frequência 1: Realimentação do PID 2: Setpoint do PID	0 a 2	0	A	A	A	A
H6-02 ♦	Escala do trem de pulsos **Pulse In Scaling**	Seta número de pulsos (em Hz) que será equivalente à frequência máxima de saída E1-04.	1000 a 32000	1440Hz	A	A	A	A
H6-03 ♦	Ganho da entrada de pulsos **Pulse Input Gain**	Seta o nível de saída quando a entrada de pulsos está a 100%, em percentual da frequência máxima de saída E1-04.	0.0 a 1000.0	100.0%	A	A	A	A
H6-04 ♦	Bias da entrada de pulsos **Pulse Input Bias**	Seta o nível de saída quando a entrada de pulsos está a 0Hz, em percentual da frequência máxima de saída E1-04.	-100.0 a 100.0	0.0%	A	A	A	A
H6-05 ♦	Filtro da entrada de pulsos **Pulse In Filter**	Seta um filtro para entrada de pulsos, em segundos.	0.00 a 2.00	0.10seg	A	A	A	A
H6-06 ♦	Função da saída MP **Pulse Moni Sel**	Seleciona a função da saída de pulsos MP (valor do monitor □□ de U1-□□). Veja tabela A2 para lista de monitores U1.	1, 2, 5, 20, 24, 31, 36	2	A	A	A	A
H6-07 ♦	Escala da saída de pulsos **Pulse Moni Scale**	Seta o número de pulsos quando o monitor está em 100% (em Hz). Ajuste H6-06 para 2, e H6-07 para 0, para sincronizar a saída de pulsos com a frequência de saída.	0 a 32000	1440Hz	A	A	A	A
♦Marca os parâmetros que podem ser alterados enquanto o Drive estiver rodando.								

Table A.1 F7 Lista de Parâmetros								
N° do Parâmetro	Nome do Parâmetro **Display do Operador**	Descrição	Faixa de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Método de Controle			
					V/F	V/F c/ PG	Vetor. em Malha Aberta	Vetor. de Fluxo
		Sobrecarga do Motor						
L1-01	Proteção de sobrecarga do motor **MOL Fault Select**	Seta a proteção de sobrecarga térmica do motor (OL1) baseado na capacidade de ventilação do motor. 0: Desabilitada 1: Ventilação normal (< 10:1 motor) 2: Ventilação forçada (≥ 10:1 motor) 3: Motor vetorial (≤ 1000:1 motor)	0 a 3	1	Q	Q	Q	Q
L1-02	Tempo da sobrecarga do motor **MOL Time Const**	Seta o tempo da sobrecarga térmica do motor (OL1).	0.1 a 20.0	8.0min	A	A	A	A
L1-03	Método de parada após falha de sobreaquecimento OH3 **Mtr OH Alarm Sel**	Seleciona o método de parada quando uma sobretemperatura do motor, detectada pela entrada analógica (H3-09 = E) excede o valor do nível do alarme de OH3 (1.17V) 0: Parada por rampa 1: Parada por inércia 2: Parada rápida 3: Somente alarme	0 a 3	3	A	A	A	A
L1-04	Método de parada após falha de sobreaquecimento OH4 **Mtr OH Fault Sel**	Seleciona o método de parada quando uma sobretemperatura do motor, detectada pela entrada analógica (H3-09 = E) excede o valor do nível do alarme de OH4 (2.34V). 0: Parada por rampa 1: Parada por inércia 2: Parada rápida	0 a 2	1	A	A	A	A
L1-05	Filtro para a entrada de temperatura do motor **Mtr Temp Filter**	Este parâmetro ajusta um filtro para entrada analógica de temperatura do motor (H3-09 = E). Incremente se deseja aumentar a estabilidade, decremente para uma resposta mais rápida.	0.00 a 10.00	0.20seg	A	A	A	A
		Operação na Falta de Alimentação						
L2-01	Seleção da detecção de perda momentânea de energia **PwrL Selection**	Habilita ou desabilita a função de deteção de perda momentânea de energia. 0: Desabilitado - O Drive alarma UV1 na falta de alimentação. 1: Temporização na falta de alimentação - O Drive reinicia se a energia retorna no tempo setado em L2-02.* 2: CPU ativa - O Drive reinicia se a energia retorna antes que o controle seja desligado.* * Para ocorrer o reinício automático, o comando rodar deve ser mantido dentro desse período.	0 a 2	0	A	A	A	A
L2-02	Tempo da detecção de perda de energia **PwrL Ridethru t**	Ajusta o tempo em que o Drive irá reiniciar quando em perda de energia. Este valor depende da capacidade do Drive. Somente efetivo quando L2-01 = 1.	0.0 a 25.5seg	Varia com o KVA	A	A	A	A
L2-03	Tempo mínimo de base block durante perda de energia **PwrL Baseblock t**	Ajusta o tempo mínimo para aguardar, permitindo que a tensão residual do motor decaia antes que a saída seja habilitada durante a perda de energia. Após a perda, se L2-03 é maior que L2-02, a operação retorna após o tempo setado em L2-03.	0.1 a 5.0sec	Varia com o KVA	A	A	A	A
L2-04	Tempo para recuperação de energia **PwrL V/F Ramp t**	Ajusta o tempo para que a tensão de saída retorne para a curva V/F atual depois que a busca de velocidade (por detecção de corrente) é completada.	0.0 a 5.0seg	Varia com o KVA	A	A	A	A
L2-05	Nível de detecção de subtensão **PUV Det Level**	Ajusta o nível de detecção de subtensão do link CC. Se este valor for menor que o ajuste de fábrica, uma reatância AC na entrada ou DC no link podem ser necessárias para previnir picos de corrente ao inversor.	150 a 210	190 Vcc	A	A	A	A

Table A.1 F7 Lista de Parâmetros								
N° do Parâmetro	Nome do Parâmetro **Display do Operador**	Descrição	Faixa de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Método de Controle			
					V/F	V/F c/ PG	Vetor. em Malha Aberta	Vetor. de Fluxo
L2-06	Taxa de desaceleração KEB **KEB Decel Time**	Sets the time required to decelerate to zero speed when a KEB command is input from a multi-function input.	0.0 a 200.0	0.0seg	A	A	A	A
L2-07	Tempo de recuperação **UV Return Time**	Seta o tempo (em segundos) para acelerar para a referência de velocidade após recuperação da energia. Se ajustado para 0.0, então o tempo de aceleração atual é usado.	0.0 a 25.5	0.0seg	A	A	A	A
L2-08	Ganho da redução de frequência no início da função KEB **KEB Frequency**	Seta o percentual da redução da frequência de saída no início da desaceleração quando uma entrada digital "comando KEB" for acionada. Redução = frequência de escorregamento antes da operação de KEB x L2-08 × 2	0 a 300	100%	A	A	A	A
♦Marca os parâmetros que podem ser alterados enquanto o Drive estiver rodando.								

		Prevenção de Stall						
L3-01	Prevenção de stall durante a aceleração **StallP Accel Sel**	Seleciona o método da prevenção de stall que será utilizado para prevenir correntes excessivas no motor durante a aceleração. 0: Desabilitada - O motor acelera na aceleração atual. O motor pode entrar em stall se a carga é muito pesada ou a aceleração é muito curta. 1: Propósito geral - Quando a corrente de saída excede o valor de L3-02, a aceleração pára. A aceleração irá continuar quando a corrente de saída cair abaixo do valor em L3-02. 2: Inteligente - A aceleração ativa é ignorada. A aceleração é completada no menor tempo sem exceder o valor da corrente setada em L3-02.	0 a 2	1	A	A	A	-
L3-02	Nível da prevenção de stall na aceleração **StallP Accel Lvl**	Esta função é habilitada quando L3-01 é igual a "1" ou "2". 100% equivale a corrente nominal do Drive. Decremente o valor ajustado se ocorrer stall ou se perceber correntes excessivas com o valor de fábrica.	0 a 200	Varia de acordo com o ciclo*	A	A	A	-
L3-03	Limite da prevenção de stall durante a aceleração **StallP CHP Lvl**	Seta o limite inferior da prevenção de stall durante a aceleração, como percentual da corrente nominal do Drive, quando operando com frequências acima de E1-06 (região de potência constante).	0 a 100	50%	A	A	A	-
L3-04	Prevenção de stall durante a desaceleração **StallP Decel Sel**	Quando utilizando resistor de frenagem, ajuste para "0". O ajuste de "3" é utilizado em aplicações específicas. 0: Desabilitado - O Drive desacelera na desaceleração atual. Se a carga é muito pesada ou a desaceleração é muito curta, uma falha OV poderá ocorrer. 1: Propósito geral - O Drive desacelera na desaceleração ativa, porém se a tensão no link CC atinge o nível da prevenção de stall (380/760Vcc), a desaceleração irá parar. A desaceleração irá continuar desde que o nível do link CC caia para um valor abaixo da prevenção de stall. 2: Inteligente - A desaceleração atual é ignorada e o Drive irá desacelerar o mais rápido possível sem atingir o nível de OV. Range: C1-02 / 10. 3: Prevenção de stall com resistor de frenagem - A prevenção de stall durante a desaceleração é habilitada em conjunto com o resistor de frenagem (não disponível em vetorial de fluxo).	0 a 3	1	Q	Q	Q	Q
L3-05	Prevenção de stall enquanto rodando **StallP Run Sel**	Seleciona o método de prevenção de stall a ser utilizado enquanto rodando, a fim de prevenir falhas. 0: Desabilitado - O Drive roda na frequência de referência. Uma carga muito pesada poderá causar falha OC ou OL. 1: Tempo de desaceleração 1 - A fim de prevenir stall enquanto rodando, o Drive desacelera no tempo de desaceleração 1 (C1-02) se a corrente de saída excede o nível de L3-06. Desde que a corrente caia abaixo de L3-06, o Drive irá voltar a acelerar até a frequência de referência na aceleração atual. 2: Tempo de desaceleração 2 - O mesmo que ajustado em 1, exceto que o Drive desacelera no tempo de desaceleração 2 (C1-04). Quando a frequência de saída é igual o menor que 6Hz, a prevenção de stall é desabilita independente do ajuste em L3-05.	0 a 2	1	A	A	-	-
L3-06	Nível da prevenção de stall enquanto rodando **StallP Run Level**	Este parâmetro é habilitado quando L3-05 é ajustado para "1" ou "2". 100% equivale a corrente nominal do Drive. Decremente esse valor se ocorrer stall ou perceber correntes excessivas com o valor de fábrica.	30 a 200	Varia de acordo com o ciclo*	A	A	-	-

Table A.1 F7 Lista de Parâmetros								
N° do Parâmetro	Nome do Parâmetro **Display do Operador**	Descrição	Faixa de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Método de Controle			
					V/F	V/F c/ PG	Vetor. em Malha Aberta	Vetor. de Fluxo
L3-11	Função de supressão de OV **OV Inhibit Sel**	Habilita ou desabilita a função de supressão de OV, o que permite que o Drive altere a frequência de saída conforme alteração da carga para prevenir OV. 0: Desabilitado 1: Habilitado	0 a 1	0	-	-	A	A
L3-12	Nível da tensão de supressão de OV **OV Inhbt VoltLvl**	Seta o nível da tensão no link CC no qual a supressão de tensão é ativa.	350 a 390 (240V) 700 a 780 (480V)	380V ou 760V	-	-	A	A
♦Marca os parâmetros que podem ser alterados enquanto o Drive estiver rodando. * Para ciclo pesado (HD): Ajuste de fábrica = 150%. Para ciclo normal (ND) Ajuste de fábrica = 120%.								

		Detecção da Referência						
L4-01	Detecção de velocidade concordante **Spd Agree Level**	Esses parâmetros configuram a saída digital multifunção (H2-□□) ajustada para "concordância de FREF e FOUT 1", "concordância de FREF e frequência setada 1", "detecção de frequência 1" e "detecção de frequência 2". O parâmetro L4-01 ajusta o nível enquanto o parâmetro L4-02 ajusta a histerese para a saída de detecção de velocidade.	Varia de acordo com o ciclo*1	0.0Hz	A	A	A	A
L4-02	Largura da detecção de velocidade concordante **Spd Agree Width**		0.0 a 20.0	2.0Hz	A	A	A	A
L4-03	Detecção de velocidade concordante (+/-) **Spd Agree Lvl +-**	Esses parâmetros configuram a saída digital multifunção (H2-□□) ajustada para "concordância de FREF e FOUT 2", "concordância de FREF e frequência setada 2", "detecção de frequência 3" e "detecção de frequência 4". O parâmetro L4-03 ajusta o nível enquanto o parâmetro L4-04 ajusta a histerese para a saída de detecção de velocidade.	Varia de acordo com o ciclo*2	0.0Hz	A	A	A	A
L4-04	Largura da detecção de velocidade concordante (+/-) **Spd Agree Wdth +-**		0.0 a 20.0	2.0Hz	A	A	A	A
L4-05	Detecção da perda de referência de frequência **Ref Loss Sel**	Determines how the Drive will react when the frequency reference is lost. The frequency reference is considered lost when reference drops 90% or more of its current value in less than 400ms. 0: Stop - Drive will stop. 1: Run at L4-06 PrevRef - Drive will run at the percentage set in L4-06 of the frequency reference level at the time frequency reference was lost.	0 a 1	0	A	A	A	A
L4-06	Referência de frequência na perda da referência **Fref at Floss**	Se a detecção da perda da referência de frequência é habilitada (L4-05=1) e a referência é perdida, o Drive irá rodar na referência dada pela seguinte fórmula: Fref = Fref na perda * L4-06.	0 a 100.0	80.0%	A	A	A	A
		Reinício Automático						
L5-01	Número de tentativas de reinício automático **Num of Restarts**	Seta o contador do número de vezes que o Drive irá executar o reinício automático das seguintes falhas: GF, LF, OC, OV, PF, PUF, RH, RR, OL1, OL2, OL3, OL4, UV1. O reinício automático irá verificar se a falha foi eliminada a cada 5ms. Quando não houver falhas, o Drive irá executar o reinício automático. Se ocorre uma falha após o reinício automático, o valor desse contador é incrementado. Quando o Drive opera sem falhas por mais que 10 minutos, o contador será resetado para o valor em L5-01.	0 a 10	0	A	A	A	A
L5-02	Operação no reinício automático **Restart Sel**	Determina se o contato de falha irá atuar durante o reinício automático. 0: Não acionado - O contato de falha não será acionado durante reinício automático. 1: Acionado - O contato de falha será acionado durante comando rodar.	0 a 1	0	A	A	A	A
♦Marca os parâmetros que podem ser alterados enquanto o Drive estiver rodando. *1 Para ciclo pesado (HD): Faixa de ajuste = 0.0 a 300.0. Para ciclo normal (ND): Faixa de ajuste = 0.0 a 400.0. *2 Para ciclo pesado (HD): Faixa de ajuste = -300.0 a 300.0. For Normal Duty (ND): Faixa de ajuste = -400.0 a 400.0.								

Table A.1 F7 Lista de Parâmetros								
N° do Parâmetro	Nome do Parâmetro **Display do Operador**	Descrição	Faixa de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Método de Controle			
					V/F	V/F c/ PG	Vetor. em Malha Aberta	Vetor. de Fluxo
		Detecção de Torque						
L6-01	Seleção da detecção de torque 1 **Torq Det 1 Sel**	Determina a resposta do Drive para uma condição de sobretorque/ subtorque. Sobretorque e subtorque são determinados por L6-02 e L6-03. A saída digital multifunção ajustada para "B" e "17" no grupo de parâmetros H2-□□ serão acionadas se programadas: 0: Desabilitado 1: OL3 na velocidade concordante - Alarme (detecção de sobretorque ativa somente durante concordância de velocidade e a operação continua após detecção). 2: OL3 enquanto rodando - Alarme (detecção de sobretorque sempre ativa e a operação continua após detecção). 3: OL3 na velocidade concordante - Falha (detecção de sobretorque ativa somente durante concordância de velocidade e a saída do Drive será desligada). 4: OL3 enquanto rodando - Falha (detecção de sobretorque sempre ativa e a saída do Drive será desligada). 5: UL3 na velocidade concordante - Alarme (detecção de subtorque ativa somente durante concordância de velocidade e a operação continua após detecção). 6: UL3 enquanto rodando - Alarme (detecção de subtorque sempre ativa e a operação continua após detecção). 7: UL3 na velocidade concordante - Falha (detecção de subtorque ativa somente durante concordância de velocidade e a saída do Drive será desligada). 8: UL3 enquanto rodando - Falha (detecção de sobretorque sempre ativa e a saída do Drive será desligada).	0 a 8	0	A	A	A	A
L6-02	Nível de detecção de torque 1 **Torq Det 1 Lvl**	Seta o nível de detcção de sobretorque/subtorque como percentual da corrente nominal do Drive ou torque para detecção de torque 1. Detecção de corrente para A1-02 = 0 ou 1. Detecção de torque para A1-02 = 2 ou 3.	0 a 300	150%	A	A	A	A
L6-03	Tempo de detecção 1 **Torq Det 1 Time**	Seta a largura do tempo que deve existir para que a detecção de torque 1 seja reconhecida pelo Drive.	0.0 a 10.0	0.1seg	A	A	A	A

Table A.1 F7 Lista de Parâmetros								
N° do Parâmetro	Nome do Parâmetro **Display do Operador**	Descrição	Faixa de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Método de Controle			
					V/F	V/F c/ PG	Vetor. em Malha Aberta	Vetor. de Fluxo
L6-04	Seleção da detecção de torque 2 **Torq Det 2 Sel**	Determina a resposta do Drive para uma condição de sobretorque/ subtorque. Sobretorque e subtorque são determinados por L6-05 e L6-06. A saída digital multifunção ajustada para “18” e “19” no grupo de parâmetros H2-□□ serão acionadas se programadas: 0: Desabilitado 1: OL4 na velocidade concordante - Alarme (detecção de sobretorque ativa somente durante concordância de velocidade e a operação continua após detecção). 2: OL4 enquanto rodando - Alarme (detecção de sobretorque sempre ativa e a operação continua após detecção). 3: OL4 na velocidade concordante - Falha (detecção de sobretorque ativa somente durante concordância de velocidade e a saída do Drive será desligada). 4: OL4 enquanto rodando - Falha (detecção de sobretorque sempre ativa e a saída do Drive será desligada). 5: UL4 na velocidade concordante - Alarme (detecção de subtorque ativa somente durante concordância de velocidade e a operação continua após detecção). 6: UL4 enquanto rodando - Alarme (detecção de subtorque sempre ativa e a operação continua após detecção). 7: UL4 na velocidade concordante - Falha (detecção de subtorque ativa somente durante concordância de velocidade e a saída do Drive será desligada). 8: UL4 enquanto rodando - Falha (detecção de sobretorque sempre ativa e a saída do Drive será desligada).	0 a 8	0	A	A	A	A
L6-05	Nível de detecção de torque 2 **Torq Det 2 Lvl**	Seta o nível de detcção de sobretorque/subtorque como percentual da corrente nominal do Drive ou torque para detecção de torque 2. Detecção de corrente para A1-02 = 0 ou 1. Detecção de torque para A1-02 = 2 ou 3.	0 a 300	150%	A	A	A	A
L6-06	Tempo de detecção 2 **Torq Det 2 Time**	Seta a largura do tempo que deve existir para que a detecção de torque 2 seja reconhecida pelo Drive.	0.0 a 10.0	0.1seg	A	A	A	A
♦Marca os parâmetros que podem ser alterados enquanto o Drive estiver rodando.								

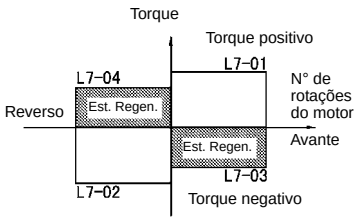
		Limite de Torque						
L7-01	Limite de torque avante **Torq Limit Fwd**	Seta os valores de limite de torque como percentual do torque nominal do motor. Quatro quadrantes individuais podem ser setados.  	0 a 300	200%	-	-	A	A
L7-02	Limite de torque reverso **Torq Limit Rev**		0 a 300	200%	-	-	A	A
L7-03	Limite de torque regenerativo avante **Torq Lmt Fwd Rgn**		0 a 300	200%	-	-	A	A
L7-04	Limite de torque regenerativo reverso **Torq Lmt Rev Rgn**		0 a 300	200%	-	-	A	A
		Proteções de Hardware						
L8-01	Seleção da proteção do resistor de frenagem **DB Resistor Prot**	Seleciona a proteção do resistor de frenagem somente quando usando até 3% do ciclo do resistor da Yaskawa montado no dissipador. Este parâmetro não habilita ou desabilita a função de frenagem do Drive. 0: Não disponível 1: Disponível	0 a 1	0	A	A	A	A

Table A.1 F7 Lista de Parâmetros								
N° do Parâmetro	Nome do Parâmetro **Display do Operador**	Descrição	Faixa de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Método de Controle			
					V/F	V/F c/ PG	Vetor. em Malha Aberta	Vetor. de Fluxo
L8-02	Nível de alarme OH **OH Pre-Alarm Lvl**	Quando a temperatura do dissipador excede o valor setado neste parâmetro, um alarme de sobretemperatura (OH) irá ocorrer.	50 a 130	95°C	A	A	A	A
L8-03	Método de parada após falha de OH **OH Pre-Alarm Sel**	Seleciona o método de parada quando uma falha de (OH) ocorrer. 0: Parada por rampa 1: Parada por inércia 2: Parada rápida 3: Somente alarme	0 a 3	3	A	A	A	A
L8-05	Proteção de falta de fase na entrada **Ph Loss In Sel**	Habilita a detecção de perda de fase na entrada, desbalanceamento da tensão de alimentação ou deterioraçãodos capacitores do link CC. 0: Desabilitado 1: Habilitado	0 a 1	1	A	A	A	A
L8-07	Proteção de falta de fase na saída **Ph Loss Out Sel**	Seleciona a detecção de falta de fase na saída. Quando a capacidade do motor é muito menor que a do inversor, uma incorreta falta de fase pode ser detectada. Neste caso, ajuste para valor 0. 0: Desabilitado 1: Detecção de perda de uma fase 2: Detecção de perda de duas fases	0 a 1	1	A	A	A	A
L8-09	Proteção de fuga à terra **Ground Fault Sel**	Habilita ou desabilita a proteção de fuga à terra. 0: Desabilitado 1: Habilitado	0 a 1	1	A	A	A	A
L8-10	Operação do ventilador do dissipador **Fan On/Off Sel**	Controla a operação do ventilador do dissipador. 0: Ventilar ao rodar - O ventilador irá operar somente quando o Drive estiver rodando e por L8-11 segundos após que o comando rodar é retirado. 1: Ventilar sempre - O ventilador opera sempre que o Drive estiver energizado	0 a 1	0	A	A	A	A
L8-11	Tempo de atraso **Fan Delay Time**	Este parâmetro seta o tempo de atraso para que o ventilador desligue após removido o comando rodar, quando L8-10 = 0.	0 a 300	60seg	A	A	A	A
L8-12	Ajuste da temperatura ambiente **Ambient Temp**	Quando o Drive está instalado em um ambiente cuja temperatura exceda a nominal, o nível de sobrecarga do inversor (OL2) é automaticamente ajustado com base neste parâmetro.	45 a 60	45°C	A	A	A	A
♦Marca os parâmetros que podem ser alterados enquanto o Drive estiver rodando.								

L8-15	Características da OL2 em baixas velocidades **OL2 Sel @ L-Spd**	Este parâmetro auxilia na proteção dos transistores de saída quanto a sobreaquecimento, quando a corrente de saída é elevada e a frequência de saída é baixa (6Hz ou menos). 0: Desabilitado 1: Habilitado (L8-18 é ativo)	0 a 1	0	A	A	A	A
L8-18	Seleção de CLA **Soft CLA Sel**	Habilita ou desabilita a função de limite de corrente por software. Este parâmetro só deve ser alterado em casos especiais. 0: Desabilitado 1: Habilitado	0 a 1	1	A	A	A	A
		Prevenção de Hunting						
n1-01	Seleção da prevenção de hunting **Hunt Prev Select**	Se o motor vibra com cargas leves, a prevenção de hunting pode reduzir essa vibração. 0: Desabilitado 1: Habilitado	0 a 1	1	A	A	-	-
n1-02	Ganho da prevenção de hunting **Hunt Prev Gain**	Seta o ganho para a função de prevenção de hunting. Se o motor vibra com cargas leves e n1-01=1, incremente o ganho em 0.1 até que a vibração cesse. Se ocorre stall no motor enquanto n1-01=1, decremente o ganho até que o stall cesse.	0.00 a 2.50	1.00	A	A	-	-
		Ajuste do AFR						
n2-01	Ganho do controle de realimentação de velocidade do AFR **AFR Gain**	Ajusta o ganho interno da detecção de realimentação de velocidade no Regulador Automático de Frequência (AFR). Normalmente, não é necessário alterar este parâmetro. Ajuste conforme segue: • Se hunting ocorrer, incremente esse valor. • Se a resposta é lenta, decremente este valor. Altere em unidades de 0.05, enquanto verifica o comportamento.	0.00 a 10.00	1.00	-	-	A	-

Table A.1 F7 Lista de Parâmetros								
N° do Parâmetro	Nome do Parâmetro **Display do Operador**	Descrição	Faixa de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Método de Controle			
					V/F	V/F c/ PG	Vetor. em Malha Aberta	Vetor. de Fluxo
n2-02	Tempo do controle de realimentação de velocidade do AFR **AFR Time**	Ajusta o tempo para controlar a taxa de mudança de velocidade.	0 a 2000	50ms	-	-	A	-
n2-03	Tempo 2 do controle de realimentação de velocidade do AFR **AFR Time 2**	Ajusta o tempo para controlar a taxa de mudança de velocidade em baixas rotações.	0 a 2000	750ms	-	-	A	-
		Frenagem por Alto Escorregamento						
n3-01	Frequência de desaceleração na Frenagem por Alto Escorregamento (HSB) **HSB Decel Width**	Seta o quão agressivamente o Drive decrementa a saída enquanto pára o motor utilizando a frenagem por alto escorregamento (HSB). Se uma falha de sobretensão (OV) ocorrer durante a HSB, este parâmetro necessita ser incrementado.	1 a 20	5%	A	A	-	-
n3-02	Limite de corrente na HSB **HSB Current Ref**	Seta a corrente máxima a ser drenada durante a HSB. Valores altos em n3-02 farão o motor parar em tempos curtos, mas causará um aumento na corrente do motor, sobreaquecendo o motor.	100 a 200	150%	A	A	-	-
n3-03	Tempo de dwell na HSB **HSB DwelTim@ Stp**	Seta o tempo de dwell na E1-09 (frequência mínima) no fim da desaceleração. Se este tempo for muito baixo, a inércia da máquina poderá gerar uma rotação desprezível no motor após a HSB ter sido completada e a saída do Drive desativada.	0.0 a 10.0	1.0seg	A	A	-	-
n3-04	Tempo de sobrecarga na HSB **HSB OL Time**	Seta o tempo requerido para ocorrer uma falha de sobrecarga na HSB (OL7) quando a saída do Drive não altera por alguma razão durante a HSB. Normalmente esse parâmetro não necessita ser ajustado.	30 a 1200	40sec	A	A	-	-
♦Marca os parâmetros que podem ser alterados enquanto o Drive estiver rodando.								

		Seleção do Monitor						
o1-01 ♦	Seleção do monitor do usuário **User Monitor Sel**	Seleciona qual monitor será visualizado no menu de operação quando o Drive for energizado, enquanto O1-02=4.	4 a 45	6	A	A	A	A
o1-02	Monitor do usuário ao energizar o Drive **Power-On Monitor**	Seleciona qual monitor será visualizado na energização. 1: Referência de frequência (U1-01) 2: Frequência de saída (U1-02) 3: Corrente de saída (U1-03) 4: Monitor do usuário (ajustado em o1-01)	1 a 4	1	A	A	A	A

Table A.1 F7 Lista de Parâmetros								
N° do Parâmetro	Nome do Parâmetro **Display do Operador**	Descrição	Faixa de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Método de Controle			
					V/F	V/F c/ PG	Vetor. em Malha Aberta	Vetor. de Fluxo
o1-03	Seleção do display do operador digital **Display Scaling**	Seta a unidade de medida das referências de frequência (d1-01 a d1-17), dos monitores da referência de frequência (U1-01, U1-02, U1-05), e da referência de frequência na comunicação Modbus. 0: Hz 1: % (100% = E1-04) 2 a 39: RPM (Ajuste conforme N° de pólos do motor). 40 a 39999: Display do usuário. □□□□ Ajusta o número desejado na máxima frequência de saída. Número de 4 dígitos Número de dígitos à direita do ponto decimal Exemplo 1: o1-03 = 12000, resultará em uma referência de frequência de 0.0 a 200.0 (200.0 = Fmáx). Exemplo 2: o1-03 = 21234, resultará em uma referência de frequência de 0.00 a 12.34 (12.34 = Fmáx).	0 a 39999	0	A	A	A	A
o1-04	Ajusta a unidade dos parâmetros relacionados à curva V/F **Display Units**	Ajusta as unidades relacionadas à curva V/F (E1-04, -06, -09, -11) 0: Hertz 1: RPM	0 a 1	0	-	-	-	A
o1-05	Ajuste de brilho do LCD **LCD Contrast**	Ajusta o contraste do LCD do operador digital. Um ajuste de “1” é o contraste mais claro e um ajuste de “5” é o contraste mais escuro.	0 a 5	3	A	A	A	A
♦Marca os parâmetros que podem ser alterados enquanto o Drive estiver rodando.								

		Seleção das Teclas						
o2-01	Função da tecla Local/ Remoto **Local/Remote Key**	Determina se a tecla Local/Remoto do operador digital será ativa. 0: Desabilitado 1: Habilitado	0 a 1	1	A	A	A	A
o2-02	Função da tecla STOP **Oper STOP Key**	Determina se a tecla Stop do operador digital irá parar o Drive quando este estiver opernado por terminais externos ou comunicação serial. 0: Desabilitado 1: Habilitado	0 a 1	1	A	A	A	A

Table A.1 F7 Lista de Parâmetros

N° do Parâmetro	Nome do Parâmetro **Display do Operador**	Descrição	Faixa de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Método de Controle			
					V/F	V/F c/ PG	Vetor. em Malha Aberta	Vetor. de Fluxo
o2-03	Parâmetros do usuário **User Defaults**	Permite o armazenamento dos parâmetros do usuário através da inicialização do usuário. 0: Sem alteração 1: Ajustes padrão - Salva a parametrização atual para a inicialização do usuário. A1-03 agora pode selecionar <1110> para a inicialização do usuário, retornando o2-03 para zero. 2: Limpa tudo - Limpa a inicialização do usuário anteriormente salva. A1-03 não permitirá selecionar <1110>, retornando o2-03 para zero.	0 a 2	0	A	A	A	A
o2-04	Modelo do inversor **Inverter Model #**	Seta o KVA do Drive. Ajuste para o número descrito no modelo do Drive. Utilize os quatro últimos dígitos do modelo: CIMR-F7U□□□□ Este parâmetro somente necessita ser alterado quando instalando um novo cartão de controle. Não altere por nenhuma outra razão. Consulte a tabela B.1.	0 a FF	Varia com o KVA	A	A	A	A
o2-05	Memorização da referência (MOP) **Operator M.O.P.**	Determina se a tecla Data/Enter deve ser usada para ser inserida a referência de frequência pelo operador digital. 0: Desabilitado - A tecla Data/Enter deve ser pressionada para inserir a referência de frequência. 1: Habilitada - A tecla Data/Enter não é solicitada. A referência de frequência é ajustada pelas teclas de seta para cima ou para baixo no operador digital sem a necessidade de pressionar a tecla Data/ Enter.	0 a 1	0	A	A	A	A
o2-06	Operação quando o operador digital é desconectado **Oper Detection**	Determina se o Drive irá parar quando o operador digital é removido estando em modo Local ou b1-02=0. 0: Desabilitado - O Drive não irá parar quando o operador igital for removido. 1: Habilitado - O Drive entrará em falha (OPR) e irá parar por inércia quando o operador digital for removido.	0 a 1	1	A	A	A	A
o2-07	Tempo de operação **Elapsed Time Set**	Ajusta o valor inicial do temporizador de tempo decorrido de trabalho U1-13.	0 a 65535	0H	A	A	A	A
o2-08	Modo de contagem **Elapsed Time Run**	Ajusta quando o temporizar de tempo decorrido U1-13 irá iniciar a contagem. 0: Ao energizar - O tempo será acumulado assim que o Drive for energizado. 1: Ao rodar - O tempo será acumulado somente enquanto o Drive estiver rodando.	0 a 1	0	A	A	A	A
o2-09	Especificação da inicialização **Init Mode Sel**	Determina como serão os parâmetros de fábrica após inicialização do Drive (A1-03) é executado. Este deve ser sempre setado para "1" para inicialização Norte Americana. 1: Espec. Americana 2: Espec. Européia Possíveis danos ao equipamento podem ocorrer se for alterado para “2”. O2-09 é um parâmetro que pode alterar os valores de fábrica dos I/O’s e de outros parâmetros do Drive. Consulte a Yaskawa caso deseje alterar esse parâmetro.	1	1	A	A	A	A
o2-10	Tempo de operação do ventilador **Fan ON Time Set**	Ajusta o valor inicial do temporizador de de tempo decorrido de operação do ventiladordo dissipador U1-40.	0 a 65535	0H	A	A	A	A
o2-12	Limpa monitores de histórico e rastreio de falhas **FLT Trace Init**	Limpa as falhas memorizadas contidas nos monitores U2 e U3. 0: Desabilitado - Sem efeito 1: Habilitado - Reseta os monitores U2 e U3, e retorna o2-12 para zero.	0 a 1	0	A	A	A	A
o2-14	Limpa monitores de consumo **kWH MonitorClear**	Utilizado para resetar o monitor de kilowatt-hora U1-29. 0: Desabilitado - Sem efeito 1: Enabled - Reseta U1-29 e retorna o2-14 para zero.	0 a 1	0	A	A	A	A

♦Marca os parâmetros que podem ser alterados enquanto o Drive estiver rodando.

Função de Cópia

Table A.1 F7 Lista de Parâmetros								
N° do Parâmetro	Nome do Parâmetro **Display do Operador**	Descrição	Faixa de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Método de Controle			
					V/F	V/F c/ PG	Vetor. em Malha Aberta	Vetor. de Fluxo
o3-01	Seleção da função de cópia **Copy Function Sel**	Este parâmetro controla a cópia dos parâmetros de/para o operador digital. 0: COPY SELECT (sem função) 1: INV -> OP READ - Todos os parâmetros são copiados do Drive para o operador digital. 2: OP -> INV WRITE - Todos os parâmetros são copiados do operador digital para o Drive. 3: OP<-->INV VERIFY - Os parâmetros ajustados no Drive são comparados com os do operador digital. NOTA: Quando utilizando a função de cópia, o moddelo do Drive (o2-04), número do software (U1-14), e método de controle (A1-02) devem ser iguais ou um erro irá ocorrer.	0 a 3	0	A	A	A	A
o3-02	Permissão de cópia **Read Allowable**	Habilita ou desabilita as funções de cópia do operador digital. 0: Desabilitado - As funções de cópia não são permitidas. 1: Habilitado - A cópia é permitida.	0 a 1	0	A	A	A	A
		Auto-Ajuste						
T1-00	Seleção do motor 1 / 2 **Select Motor**	Seleciona qual ajuste de motor será utilizado e setado durante o Auto-Ajuste. Se a entrada digital de seleção do motor 2 não é programada (H1-XX=16), este parâmetro não será visualizado. 1: Primeiro Motor - E1 a E2 2: Segundo Motor - E3 a E4	1, 2	1	A	A	A	A
T1-01	Seleção do Auto-Ajuste **Tuning Mode Sel**	Seleciona o tipo de Auto-Ajuste. 0: Auto-ajuste rotacional (A1-02 = 2 ou 3) 1: Auto-ajuste estacionário (A1-02 = 2 ou 3) 2: Auto-ajuste somente da resistência dos terminais (estacionário) (A1-02 = 0, 1, 2, ou 3)	0 a 2	0	A	A	A	A
T1-02	Potência nominal do motor **Mtr Rated Power**	Seta a potência nominal do motor em kilowatts (kW). NOTA: Se a potência do motor é dada em HP, a potência em kilowatts pode ser calculada através da seguinte fórmula: kW = Hp * 0.746	0.00 a 650.00 kW	Varia com o KVA	A	A	A	A
T1-03	Tensão nominal do motor **Rated Voltage**	Seta a tensão nominal do motor em Volts (V).	0.0 a 255.0 (240V) 0.0 a 510.0 (480V)	230Vca ou 460Vca	-	-	A	A
T1-04	Corrente nominal do motor **Rated Current**	Seta a corrente nominal do motor em Amperes (A).	Varia com o KVA	Varia com o KVA	A	A	A	A
T1-05	Frequência base do motor **Rated Frequency**	Seta a frequência base do motor em Hertz (Hz).	Varia de acordo com o ciclo*	60.0Hz	-	-	A	A
T1-06	Número de pólos do motor **Number of Poles**	Seta o número de pólos do motor.	2 a 48	4 pólos	-	-	A	A
T1-07	Velocidade nominal do motor **Rated Speed**	Seta a velocidade nominal do motor em revoluções por minuto (RPM).	0 a 24000	1750 RPM	-	-	A	A
T1-08	Número de pulsos do encoder **PG Pulses / Rev**	Seta o número de pulsos por revolução (PPR) do encoder PG (gerador de pulsos) sendo usado sem nenhum fator de multiplicação.	0 a 60000	1024 PPR	-	-	-	A

♦Marca os parâmetros que podem ser alterados enquanto o Drive estiver rodando.
*Para ciclo pesado (HD): Faixa de ajuste = 0.0 a 300.0. Para ciclo normal (ND): Faixa de ajuste = 0.0 a 400.0.

F7 Lista de Monitores

Table A.2 F7 Lista de Monitores

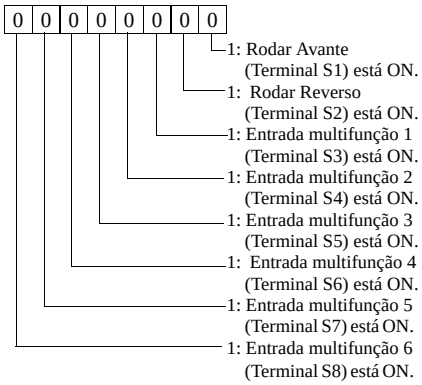
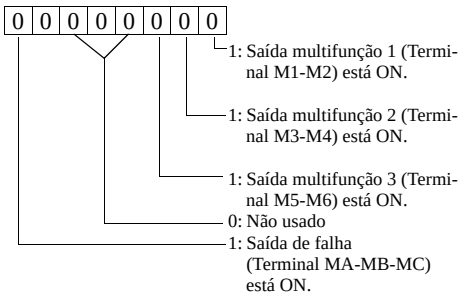
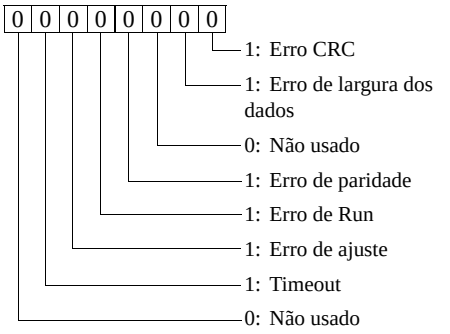
N° do Parâmetro	Nome do Parâmetro **Digital Operator Display**	Descrição	Unidades Visualizadas
		Monitores	
U1-01	Referência de frequência **Frequency Ref**	Monitor da referência de frequência (velocidade comandada) quando em modo REMOTO e ajusta a referência quando em modo LOCAL ou b1-01 = 0.	Ajustado por o1-03.
U1-02	Frequência de saída **Output Freq**	Frequência de saída	Ajustado por o1-03.
U1-03	Corrente de saída **Output Current**	Corrente de saída	0.01A
U1-04	Método de controle **Control Method**	Método de controle ajustado em A1-02. 0: Controle V/F sem encoder 1: Controle V/F com encoder 2: Vetorial em malha aberta 3: Vetorial de fluxo (vetorial de malha fechada)	-
U1-05	Velocidade do motor **Motor Speed**	Realimentação de velocidade	Ajustado por o1-03.
U1-06	Tensão de saída **Output Voltage**	Tensão de saída	0.1Vca
U1-07	Tensão no barramento CC **DC Bus Voltage**	Tensão no barramento CC	1Vcc
U1-08	Potência de saída **Output kWatts**	Potência de saída	0.1kW
U1-09	Referência de torque **Torque Reference**	Referência de torque	0.1%
U1-10	Status dos terminais de entrada **Input Term Sts**	Status dos terminais de entrada 	-
U1-11	Status dos terminais de saída **Output Term Sts**	Status dos terminais de saída 	-

Table A.2 F7 Lista de Monitores (Continued)			
N° do Parâmetro	Nome do Parâmetro **Digital Operator Display**	Descrição	Unidades Visualizadas
U1-12	Status de operação do Drive **Int Ctl Sts 1**	Status internodo Drive 0 0 0 0 0 0 0 0 1: Enquanto rodando 1: Durante velocidade zero 1: Durante operação revers 1: Durante sinal de reset 1: Durante oncordância de velocidade 1: Inversor pronto para operar 1: Durante falha secundária (alarme) 1: Durante falha	-
U1-13	Tempo de operação **Elapsed Time**	Tempo total de operação ou de energização do Drive.	1h
U1-14	Número de software **FLASH ID**	Últimos 5 dígitos do número de software do Drive.	-
U1-15	Tensão de entrada do terminal A1 **Term A1 Level**	Tensão de entrada do terminal A1, como percentual de ±10Vdc.	0.1%
U1-16	Tensão de entrada do terminal A2 **Term A2 level**	Mostra a corrente de entrada (ou tensão) no terminal A2, como percentual de ±10Vcc.	0.1%
U1-17	Tensão de netrada do terminal A3 **Term A3 level**	Tensão de entrada do terminal A3, como percentual de ±10Vdc.	0.1%
U1-18	Corrente no rotor do motor (I_q) **Mot SEC Current**	Corrente que está sendo usado pelo motor para produzir torque (I_q).	0.1%
U1-19	Corrente de excitação (I_d) **Mot EXC Current**	Corrente que está sendo usada para excitação do motor (I_d).	0.1%
U1-20	Saída do soft start (SFS) **SFS Output**	Referência de frequência (velocidade comandada) após as rampas de aceleração/desaceleração e curva-S.	0.01Hz
U1-21	Entrada ASR **ASR Input**	Entrada de erro da malha do controle de velocidade (ASR). A máxima frequência de saída corresponde a 100%.	0.01%
U1-22	Saida da malha ASR com filtro **ASR Output w Fil**	Saída da malha de controle de velocidade (ASR). A corrente nominal do rotor corresponde a 100%.	0.01%
U1-24	Valor de realimentação do PI **PID Feedback**	Nível do sinal de realimentação quando o controle PI é utilizado.	0.01%
U1-25	Status dos terminais do DI-16H2 **DI-16 Reference**	Valor de referência do cartão de referência digital DI-16H2. O valor será mostrado em código binário ou BCD dependendo da constante de usuário F3-01.	Ajustado por F3-01
U1-26	Refência da tensão de saída no rotor (Vq) **Voltage Ref (Vq)**	Referência interna de tensão de saída no rotor para controle de corrente no rotor.	0.1Vca
U1-27	Refência da tensão de saída de magnetização (Vd) **Voltage Ref (Vd)**	Referência interna de tensão de saída de magnetização para controle de corrente de excitaçõa do motor.	0.1Vca
U1-28	Número da CPU **CPU ID**	Revisão de hardware do cartão de controle.	-
U1-29	kWh **kWh Lo 4 Digits**	Kilowatt-horas acumulado.	0.1kWh
U1-30	MWh **kWh Hi 5 Digits**	Megawatt-horas acumulado.	1MWh
U1-32	Saída ACR do eixo q **ACR(q) Output**	Valor de saída para controle de corrente do rotor do motor.	0.1%
U1-33	Saída ACR do eixo d **ACR(d) Output**	Valor de saída para controle de corrente de excitação do motor.	0.1%
U1-34	Primeiro parâmetro causando erro de OPE **OPE Detected**	Número do parâmetro causando falha “OPE”.	-
U1-35	Contador de pulso do Zero Servo **Zero Servo Pulse**	Número de pulsos multiplicado por 4 para a escala de movimentação quando parado por Zero Servo.	1 pulso

Table A.2 F7 Lista de Monitores (Continued)			
N° do Parâmetro	Nome do Parâmetro **Digital Operator Display**	Descrição	Unidades Visualizadas
U1-36	Entrada PID **PID Input**	Entrada de erro do regulador PID (Set point do PID - Realimentação do PID).	0.01%
U1-37	Saída PID **PID Output**	Saída do regulador PID como um percentual da frequência máxima (E1-04).	0.01%
U1-38	Set point do PID **PID Setpoint**	Set point do regulador PID (referência do PID + bias do PID).	0.01%
U1-39	Código do erro de comunicação Modbus **Transmit Err**	Códigos de erro de comunicação serial Modbus.  	-
U1-40	Tempo de operação do ventilador **FAN Elapsed Time**	Tempo de operação total do ventilador do dissipador.	1h
U1-44	Saída da malha ASR após filtro **ASR out w/o Fil**	Saída da malha de controle de velocidade (ASR) após filtro (C5-06). 100% é mostrada para uma corrente nominal no rotor do motor.	0.01%
U1-45	Saída do controle de feed forward **FF Cont Output**	Saída do controle de feed forward. 100% é mostrado para corrente nominal no rotor do motor.	0.01%

F7 Rastreio de Falhas

Table A.3 F7 Lista de Rastreio de Falhas

Rastreio de Falhas	
U2-01	Falha atual. **Current Fault**
U2-02	Falha anterior. **Last Fault**
U2-03	Referência de frequência na falha anterior. **Frequency Ref**
U2-04	Frequência de saída na falha anterior. **Output Freq**
U2-05	Corrente de saída na falha anterior. **Output Current**
U2-06	Velocidade do motor na falha anterior. **Motor Speed**
U2-07	Tensão de saída na falha anterior. **Output Voltage**
U2-08	Tensão do link CC na falha anterior. **DC Bus Voltage**
U2-09	Potência de saída na falha anterior. **Output kWatts**
U2-10	Referência de torque na falha anterior. **Torque Reference**
U2-11	Status dos terminais de entrada na falha anterior. O formato é o mesmo como o do U1-10. **Input Term Sts**
U2-12	Status dos terminais de saída na falha anterior. O formato é o mesmo como o do U1-11. **Output Term Sts**
U2-13	Status de operação do Drive na falha anterior. O formato é o mesmo como o do U1-12. **Inverter Status**
U2-14	Tempo de operação na falha anterior. **Elapsed time**
Nota	O rastreio de falha não é executado no CPF00, CPF01, CPF03, UV1, e UV2.

F7 Histórico de Falhas

Table A.4 F7 Lista de Histórico de Falhas

Histórico de Falhas	
U3-01	Falha mais recente **Last Fault**
U3-02	2ª falha mais recente **Fault Message 2**
U3-03	3ª falha mais recente **Fault Message 3**
U3-04	4ª falha mais recente **Fault Message 4**
U3-05	Tempo de operação na falha mais recente **Elapsed Time 1**
U3-06	Tempo de operação na 2ª falha mais recente **Elapsed Time 2**
U3-07	Tempo de operação na 3ª falha mais recente **Elapsed Time 3**
U3-08	Tempo de operação na 4ª falha mais recente **Elapsed Time 4**
U3-09	5ª falha mais recente **Fault Message 5**
U3-10	6ª falha mais recente **Fault Message 6**
U3-11	7ª falha mais recente **Fault Message 7**
U3-12	8ª falha mais recente **Fault Message 8**
U3-13	9ª falha mais recente **Fault Message 9**
U3-14	10ª falha mais recente **Fault Message 10**
U3-15	Tempo de operação na 5ª falha mais recente **Elapsed Time 5**
U3-16	Tempo de operação na 6ª falha mais recente **Elapsed Time 6**
U3-17	Tempo de operação na 7ª falha mais recente **Elapsed Time 7**
U3-18	Tempo de operação na 8ª falha mais recente **Elapsed Time 8**
U3-19	Tempo de operação na 9ª falha mais recente **Elapsed Time 9**
U3-20	Tempo de operação na 10ª falha mais recente **Elapsed Time 10**
Nota:	Falhas como CPF00, CPF01, CPF02, CPF03, UV1, e UV2 não são armazenadas no histórico de falhas.

Notas:

Apêndice B
Parâmetros Relacionados à Capacidade

Este apêndice lista os parâmetros que são afetados pela capacidade do Drive, ajustada em o2-04.

Seleção da capacidade do Drive B-2
Parâmetros afetados pela capacidade do Drive B-3

.

Seleção da Capacidade do Drive

O parâmetro o2-04 seta a capacidade do Drive de acordo com o número do modelo. Este parâmetro somente necessita ser ajustado ao substituir um cartão de controle. Não altere o2-04 por nenhuma outra razão.
Se o cartão de controle do Drive é substituído, na próxima vez que o Drive for energizado, o parâmetro o2-04 deve ser ajustado para o valor apropriado listado na tabela B.1 para o número do modelo do Drive. Isto irá automaticamente programar todos os outros parâmetros listados na tabela B.2 para os valores de fábrica dos parâmetros que dependem do KVA.

Tabela B.1 Seleção da Capacidade do Drive

Tensão	Modelo do F7	Ajuste em o2-04
208-240Vca	CIMR-F7U20P4	0
	CIMR-F7U20P7	1
	CIMR-F7U21P5	2
	CIMR-F7U22P2	3
	CIMR-F7U23P7	4
	CIMR-F7U25P5	5
	CIMR-F7U27P5	6
	CIMR-F7U2011	7
	CIMR-F7U2015	8
	CIMR-F7U2018	9
	CIMR-F7U2022	A
	CIMR-F7U2030	B
208-230Vca	CIMR-F7U2037	C
	CIMR-F7U2045	D
	CIMR-F7U2055	E
	CIMR-F7U2075	F
	CIMR-F7U2090	10
	CIMR-F7U2110	11

480Vca	CIMR-F7U40P4	20
	CIMR-F7U40P7	21
	CIMR-F7U41P5	22
	CIMR-F7U42P2	23
	CIMR-F7U43P7	24
	CIMR-F7U44P0	25
	CIMR-F7U45P5	26
	CIMR-F7U47P5	27
	CIMR-F7U4011	28
	CIMR-F7U4015	29
	CIMR-F7U4018	2A
	CIMR-F7U4022	2B
	CIMR-F7U4030	2C
	CIMR-F7U4037	2D
	CIMR-F7U4045	2E
	CIMR-F7U4055	2F
	CIMR-F7U4075	30
	CIMR-F7U4090	31
	CIMR-F7U4110	32
	CIMR-F7U4132	33
	CIMR-F7U4160	34
	CIMR-F7U4185	35
	CIMR-F7U4220	36
	CIMR-F7U4300	37

Parâmetros Afetados pelo Ajuste da Capacidade

O ajuste de fábrica dos parâmetros da tabela B.2 podem mudar quando a capacidade do Drive é alterada pelo parâmetro o2-04. Veja tabela B.3 e B.4 para uma lista completa.

Tabela B.2 Parametros Afetados pelo o2-04

Número do Parâmetro	Nome do Parâmetro **Digital Operator Display**	Número do Parâmetro	Nome do Parâmetro **Digital Operator Display**
b8-03	Tempo de filtro na economia de energia **Energy Saving F.T**	E4-02	Escorregamento nominal do motor 2 **Motor Rated Slip**
b8-04	Valor do coeficiente de economia de energia **Energy Save COEF**	E4-03	Corrente sem carga do motor 2 **No-Load Current**
C6-01	Seleção do ciclo do Drive **Heavy/Normal Duty**	E4-05	Resistência fase-a-fase do motor 2 **Term Resistance**
E2-01	Corrente nominal do motor **Motor Rated FLA**	E4-06	Indutância de vazamento do motor 2 **Leakage Inductance**
E2-02	Escorregamento nominal do motor **Motor Rated Slip**	E4-07	Potência nominal do motor 2 **Motor 2 Rated KW**
E2-03	Corrente sem carga **No-load Current**	L2-02	Tempo de detecção da perda de energia **PwrL Ridethru t**
E2-05	Resitência fase-a-fase **Term Resistance**	L2-03	Tempo mínimo de base block durante perda de energia **PwrL Baseblock t**
E2-06	Indutância de vazamento **Leakage Inductance**	L2-04	Tempo para recuperação de energia **PwrL V/F Ramp t**
E2-10	Perdas mecânicas no motor na compensação de torque **Tcomp Iron Loss**	L8-02	Nível de alarme OH **OH Pre-Alarm Lvl**
E2-11	Potência nominal do motor **Motor Rated KW**	o2-04	Modelo do inversor **Inverter Model #**
E4-01	Corrente nominal do motor 2 **Motor Rated FLA**	-	-

Tabela B.3 Parâmetros de fábrica 208-240V

Parâmetro	208-240V: Modelo CIMR-F7U-								
	20P4	20P7	21P5	22P2	23P7	25P5	27P5	2011	2015
b8-03	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
b8-04	288.20	223.70	169.40	156.80	122.90	94.75	72.69	70.44	63.13
C6-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0

C6-03	2, *10	2, *10	2, *10	2, *8	2, *10	2, *15	2, *15	2, *8	2, *10
E2-01 / E4-01	1.90	3.30	6.20	8.50	14.00	19.60	26.60	39.7	53.0
E2-02 / E4-02	2.90	2.50	2.60	2.90	2.73	1.50	1.30	1.70	1.60
E2-03 / E4-03	1.20	1.80	2.80	3.00	4.50	5.10	8.00	11.2	15.2
E2-05 / E4-05	9.842	5.156	1.997	1.601	0.771	0.399	0.288	0.230	0.138
E2-06 / E4-06	18.2	13.8	18.5	18.4	19.6	18.2	15.5	19.5	17.2
E2-10	14	26	53	77	112	172	262	245	272
E2-11 / E4-07	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15
L2-02	0.1	0.2	0.3	0.5	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0
L2-03	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
L2-04	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.6
L8-02	95	95	95	100	95	95	95	95	90
o2-04	0	1	2	3	4	5	6	7	8

* Valores quando C6-01=2 (Ciclo Normal 2)

Tabela B.3 Parâmetros de fábrica 208-240V (continuação)

Parâmetro	208-240V: Modelo CIMR-F7U-								
	2018	2022	2030	2037	2045	2055	2075	2090	2110
b8-03	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	2.00	2.00	2.00	2.00
b8-04	57.87	51.79	46.27	38.16	35.78	31.35	23.10	20.65	18.12
C6-01	0	0	0	0	0	0	0	0	1
C6-03	2, *10	2, *10	2, *10	2, *5	2, *5	2, *8	2, *2	2, *2	2, *2
E2-01 / E4-01	65.8	77.2	105.0	131.0	160.0	190.0	260.0	260.0	260.0
E2-02 / E4-02	1.67	1.70	1.80	1.33	1.60	1.43	1.39	1.39	1.39
E2-03 / E4-03	15.7	18.5	21.9	38.2	44.0	45.6	72.0	72.0	72.0
E2-05 / E4-05	0.101	0.079	0.064	0.039	0.030	0.022	0.023	0.023	0.023
E2-06 / E4-06	20.1	19.5	20.8	18.8	20.2	20.5	20.0	20.0	20.0
E2-10	505	538	699	823	852	960	1200	1200	1200
E2-11 / E4-07	18.5	22	30	37	45	55	75	90	110
L2-02	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
L2-03	1.0	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2	1.3	1.5	1.7
L2-04	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	1.0	1.0	1.0	1.0
L8-02	100	90	90	95	100	105	110	100	95
o2-04	9	A	B	C	D	E	F	10	11

* Valores quando C6-01=2 (Ciclo Normal 2)

Tabela B.4 Parâmetros de fábrica 480V									
Parâmetro	480V: Modelo CIMR-F7U-								
	40P4	40P7	41P5	42P2	43P7	44P0	45P5	47P5	4011
b8-03	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
b8-04	576.40	447.40	338.80	313.60	245.80	236.44	189.50	145.38	140.88
C6-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C6-03	2, *2	2, *2	2, *15	2, *15	2, *15	2, *15	2, *15	2, *15	2, *8
E2-01 / E4-01	1.00	1.60	3.10	4.20	7.00	7.00	9.80	13.30	19.9
E2-02 / E4-02	2.90	2.60	2.50	3.00	2.70	2.70	1.50	1.30	1.70
E2-03 / E4-03	0.60	0.80	1.40	1.50	2.30	2.30	2.60	4.00	5.6
E2-05 / E4-05	38.198	22.459	10.100	6.495	3.333	3.333	1.595	1.152	0.922
E2-06 / E4-06	18.2	14.3	18.3	18.7	19.3	19.3	18.2	15.5	19.6
E2-10	14	26	53	77	130	130	193	263	385
E2-11 / E4-07	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	4.0	5.5	7.5	11
L2-02	0.1	0.1	0.2	0.3	0.5	0.5	0.8	0.8	1.0
L2-03	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7	0.8
L2-04	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
L8-02	95	95	95	95	95	95	95	95	95
o2-04	20	21	22	23	24	25	26	27	28

* Valores quando C6-01=2 (Ciclo Normal 2)

Tabela B.4 Parâmetros de fábrica 480V (continuação)									
Parâmetro	480V: Modelo CIMR-F7U-								
	4015	4018	4022	4030	4037	4045	4055	4075	4090
b8-03	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	2.00	2.00	2.00
b8-04	126.26	115.74	103.58	92.54	76.32	71.56	67.20	46.20	38.91
C6-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C6-03	2, *10	2, *10	2, *10	2, *8	2, *8	2, *8	2, *5	2, *5	2, *8
E2-01 / E4-01	26.5	32.9	38.6	52.3	65.6	79.7	95.0	130.0	156.0
E2-02 / E4-02	1.60	1.67	1.70	1.80	1.33	1.60	1.46	1.39	1.40
E2-03 / E4-03	7.6	7.8	9.2	10.9	19.1	22.0	24.0	36.0	40.0
E2-05 / E4-05	0.550	0.403	0.316	0.269	0.155	0.122	0.088	0.092	0.056
E2-06 / E4-06	17.2	20.1	23.5	20.7	18.8	19.9	20.0	20.0	20.0
E2-10	440	508	586	750	925	1125	1260	1600	1760
E2-11 / E4-07	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90
L2-02	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
L2-03	0.9	1.0	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2	1.3	1.5
L2-04	0.3	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	1.0	1.0	1.0
L8-02	95	98	78	85	85	90	90	98	108
o2-04	29	2A	2B	2C	2D	2E	2F	30	31

* Valores quando C6-01=2 (Ciclo Normal 2)

Table B.4 Parâmetros de fábrica 480V (continuação)						
Parâmetro	480V: Modelo CIMR-F7U-					
	4110	4132	4160	4185	4220	4300
b8-03	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
b8-04	36.23	32.79	30.13	30.57	27.13	21.76
C6-01	0	0	0	0	1	1
C6-03	2, *5	2, *5	2, *5	2, *2	2, *2	2, *2
E2-01 / E4-01	190.0	223.0	270.0	310.0	370.0	500.0
E2-02 / E4-02	1.40	1.38	1.35	1.30	1.30	1.25
E2-03 / E4-03	49.0	58.0	70.0	81.0	96.0	130.0
E2-05 / E4-05	0.046	0.035	0.029	0.025	0.020	0.014
E2-06 / E4-06	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
E2-10	2150	2350	2850	3200	3700	4700
E2-11 / E4-07	110	132	160	185	220	300
L2-02	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.1
L2-03	1.7	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1
L2-04	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
L8-02	100	110	108	95	100	95
o2-04	32	33	34	35	36	37

* Valores quando C6-01=2 (Ciclo Normal 2)

Notas:

Apêndice C
Especificações

Este apêndice detalha as especificações do Drive.

Especificações padrão do Drive C-2

Especificações Padrão do Drive

As especificações padrão do Drive são listadas nas tabelas seguintes.

◆ 208-240Vca

Table C.1 8-240Vca Especificações do Drive

			Drives 208-240Vca												Drives 208-230Vca					
Modelo CIMR-F7U			20P4	20P7	21P5	22P2	23P7	25P5	27P5	2011	2015	2018	2022	2030	2037	2045	2055	2075	2090	2110
Características de Saída	Ciclo Pesado*1	Capacidade de saída nominal (kVA)	1.2	1.6	2.7	3.7	5.7	8.8	12.0	17.0	22.0	27.0	32.0	44.0	55.0	69.0	82.0	110.0	130.0	
		Potência (HP)*2	0.5/0.75	1	2	3	5	7.5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125	
		Corrente nominal de saída (A)	3.2	4.2	7.0	9.6	15.2	23.0	31.0	45.0	58.0	71	85.0	115.0	145.0	180.0	215	283.0	346.0	
		Capacidade de sobrecarga*3 (% da corrente nominal de saída por 60 seg)	150																	N/D
		Limite de corrente (% da corrente nominal de saída)	150																	
		Frequência portadora*5	2kHz																	
		Máxima frequência de saída	300.0Hz																	
	Ciclo Normal*1	Capacidade nominal de saída (kVA)	1.4	1.8	3.0	4.1	6.4	8.8	12.0	18.0	23.0	29.0	34.0	44.0	62.0	73.0	82.0	120.0	140.0	160.0
		Potência (HP)*2	0.5/0.75	1	2	3	5	7.5	10	15	20	25	30	40	50/60	75	-	100/125	150	-
		Corrente nominal de saída (A)	3.6	4.6	7.8	10.8	16.8	23.0	31.0	46.2	59.4	74.8	88.0	115.0	162.0	192.0	215	312.0	360.0	415.0
		Capacidade de sobrecarga*3 (% da corrente nominal de saída por 60 seg)	107	107	108	107	107	120	120	117	117	114	116	120	107	113	120	109	115	120
		Limite de corrente (% da corrente nominal de saída)	120																	
		Frequência portadora (kHz)*6	10	10	10	8	10	15	15	8	10	10	10	10	5	5	8	2	2	2
		Máxima frequência de saída	400.0Hz																	
	Tensão máxima de saída		trifásico; 200, 208, 220, 230, ou 240Vca (proporcional à tensão de entrada)																	
Características de alimentação	Tensão nominal Frequência nominal		trifásico, 200/208/220/230/240Vca, 50/60Hz												trifásico, 200/208/220/230Vca, 50/60Hz					
	Corrente de entrada - Ciclo Pesado*1 (A)		3.8	4.9	8.4	11.5	18	24	37	52	68	84	94	120	160	198	237	317	381	457
	Corrente de entrada - Ciclo Normal*1 (A)		4.3	5.5	9.4	13	20	24	37	53	70	89	98	120	180	212	237	350	396	457
	Flutuação de tensão permitida		+ 10%, - 15%																	
	Flutuação de frequência permitida		±5%																	
Características de controle	Medidas para os harmôni-cos de entrada	Reator DC	Opcional												Interno					
		Retificação 12 pulsos	Impossível												Possível*4					

Table C.1 8-240Vca Especificações do Drive																		
Drives 208-240Vca													Drives 208-230Vca					
Modelo CIMR-F7U	20P4	20P7	21P5	22P2	23P7	25P5	27P5	2011	2015	2018	2022	2030	2037	2045	2055	2075	2090	2110

*1 As diferenças Ciclo Normal e Ciclo Pesado são a corrente de entrada e saída, capacidade de sobrecarga, frequência portadora, limite de corrente e frequência máxima de saída. O parâmetro C6-01 deve ser setado para "0" para Ciclo Pesado e "2" para Ciclo Normal. O padrão de fábrica é Ciclo Pesado (C6-01=0).
*2 As características de potência são baseadas em 230V ou 460V NEC Tabela 430.150. A saída máxima aplicável ao motor é dada para um motor standard 4 polos. Quando dimensionando o Drive e o motor, tenha certeza de que a corrente de saída do Drive é apropriada para a corrente nominal do motor.
*3 Modelos 2110, 4220, 4300 têm uma característica de sobrecarga de 120% da corrente nominal por 60 segundos.
*4 Um transformador alternador é necessário na alimentação ao utilizar retificação de 12 pulsos.
*5 2kHz é a máxima frequência portadora de fábrica para todos os modelos.
*6 Cada valor é mostrado para a máxima frequência portadora e para a frequência de fábrica.

◆ 480Vac

Table C.2 480Vca Especificações do Drive														
Modelo CIMR-F7U			40P4	40P7	41P5	42P2	43P7	44P0	45P5	47P5	4011	4015	4018	4022
Características de Saída	Ciclo Pesado*1	Capacidade de saída nominal (kVA)	1.4	1.6	2.8	4.0	5.8	6.6	9.5	13.0	18.0	24.0	30.0	34.0
		Potência (HP)*2	0.5/0.75	1	2	3	5	-	7.5	10	15	20	25	30
		Corrente nominal de saída (A)	1.8	2.1	3.7	5.3	7.6	8.7	12.5	17.0	24.0	31.0	39.0	45.0
		Capacidade de sobre-carga*3 (% da corrente nominal de saída por 60 seg)	150											
		Limite de corrente (% da corrente nominal de saída)	150											
		Frequência portadora*4	2kHz											
		Máxima frequência de saída	300.0Hz											
	Ciclo Normal*1	Capacidade de saída nominal (kVA)	1.4	1.6	2.8	4.0	5.8	6.6	9.5	13.0	21.0	26.0	30.0	38.0
		Potência (HP)*2	0.5/0.75	1	2	3	5	-	7.5	10	15/20	25	30	-
		Corrente nominal de saída (A)	1.8	2.1	3.7	5.3	7.6	8.7	12.5	17.0	27.0	34.0	40.0	50.4
		Capacidade de sobre-carga*3 (% da corrente nominal de saída por 60 seg)	120	120	120	120	120	120	120	120	107	109	117	107
		Limite de corrente (% da corrente nominal de saída)	120											
		Frequência portadora (kHz)*5	15	15	15	15	15	15	15	15	8	10	10	10
		Máxima frequência de saída	400.0Hz											
	Tensão máxima de saída		trifásico; 380, 400, 415, 440, 460, ou 480Vca (proporcional à tensão de entrada)											
Características de alimentação	Tensão nominal Frequência nominal		trifásico, 380, 400, 415, 440, 460 ou 480Vca, 50/60Hz											
	Corrente de entrada - Ciclo Pesado*1 (A)		2.2	2.5	4.4	6.4	9.0	10.4	15	20	29	37	47	50
	Corrente de entrada - Ciclo Normal*1 (A)*1 (A)		2.2	2.5	4.4	6.4	9.0	10.4	15	20	33	40	48	55
	Flutuação de tensão permitida		+ 10%, - 15%											
	Flutuação de frequência permitida		±5%											

Table C.2 480Vca Especificações do Drive													
Modelo CIMR-F7U			40P4	40P7	41P5	42P2	43P7	44P0	45P5	47P5	4011	4015	4018	4022
Características de controle	Medidas para os harmônicos de entrada	Reator DC	Opcional											
		Retificação 12 pulsos	Impossível											

*1 As diferenças Ciclo Normal e Ciclo Pesado são a corrente de entrada e saída, capacidade de sobrecarga, frequência portadora, limite de corrente e frequência máxima de saída. O parâmetro C6-01 deve ser setado para “0” para Ciclo Pesado e “2” para Ciclo Normal. O padrão de fábrica é Ciclo Pesado (C6-01=0).

*2 As características de potência são baseadas em 230V ou 460V NEC Tabela 430.150. A saída máxima aplicável ao motor é dada para um motor standard 4 polos. Quando dimensionando o Drive e o motor, tenha certeza de que a corrente de saída do Drive é apropriada para a corrente nominal do motor.

*3 Modelos 2110, 4220, 4300 têm uma característica de sobrecarga de 120% da corrente nominal por 60 segundos.

*4 2kHz é a máxima frequência portadora de fábrica para todos os modelos.

*5 Cada valor é mostrado para a máxima frequência portadora e para a frequência de fábrica.

◆ Especificações Comuns

Table C.2 480Vca Especificações do Drive (Continuação)

Modelo CIMR-F7U			4030	4037	4045	4055	4075	4090	4110	4132	4160	4185	4220	4300
Características de Saída	Ciclo Pesado*1	Capacidade de saída nominal (kVA)	46.0	57.0	69.0	85.0	110.0	140.0	160.0	200.0	230.0	280.0	N/D	
		Potência (HP)*2	40	50	60	75	100	125/150	-	200	250	300		
		Corrente nominal de saída (A)	60.0	75.0	91.0	112.0	150.0	180.0	216.0	260.0	304.0	370.0		
		Capacidade de sobrecarga*3 (% da corrente nominal de saída por 60 seg)	150											
		Limite de corrente (% da corrente nominal de saída)	150											
		Frequência portadora*5	2kHz											
		Máxima frequência de saída	300.0Hz											
	Ciclo Normal*1	Capacidade nominal de saída (kVA)	51.0	59.0	73.0	95.0	120.0	140.0	180.0	200.0	230.0	315.0	390.0	510.0
		Potência (HP)*2	40/50	60	75	100	125	150	200	-	250	300/350	400/450	500+
		Corrente nominal de saída (A)	67.2	77.0	96.0	125.0	156.0	180.0	240.0	260.0	304.0	414.0	515.0	675.0
		Capacidade de sobrecarga*3 (% da corrente nominal de saída por 60 seg)	107	117	114	108	115	120	108	120	120	107	118	120
		Limite de corrente (% da corrente nominal de saída)	120											
		Frequência portadora (kHz)*6	8	8	8	5	5	8	5	5	5	2	2	2
		Máxima frequência de saída	400.0Hz											
	Tensão máxima de saída		trifásico, 380, 400, 415, 440, 460 ou 480Vca (proporcional à tensão de entrada)											
Características de alimentação	Tensão nominal Frequência nominal		trifásico, 380, 400, 415, 440, 460, ou 480Vca, 50/60Hz											
	Corrente de entrada - Ciclo Pesado*1 (A)		66	83	100	120	165	198	238	286	334	407	537	743
	Corrente de entrada - Ciclo Normal*1 (A)		74	85	106	134	172	198	264	286	334	456	567	743
	Flutuação de tensão permitida		+ 10%, - 15%											
	Flutuação de frequência permitida		±5%											

*1 As diferenças Ciclo Normal e Ciclo Pesado são a corrente de entrada e saída, capacidade de sobrecarga, frequência portadora, limite de corrente e frequência máxima de saída. O parâmetro C6-01 deve ser setado para "0" para Ciclo Pesado e "2" para Ciclo Normal. O padrão de fábrica é Ciclo Pesado (C6-01=0).
*2 As características de potência são baseadas em 230V ou 460V NEC Tabela 430.150. A saída máxima aplicável ao motor é dada para um motor standard 4 polos. Quando dimensionando o Drive e o motor, tenha certeza de que a corrente de saída do Drive é apropriada para a corrente nominal do motor.
*3 Modelos 2110, 4220, 4300 têm uma característica de sobrecarga de 120% da corrente nominal por 60 segundos.
*4 Um transformador alternador é necessário na alimentação ao utilizar retificação de 12 pulsos.
*5 2kHz é a máxima frequência portadora de fábrica para todos os modelos.
*6 Cada valor é mostrado para a máxima frequência portadora e para a frequência de fábrica.

Table C.2 480Vca Especificações do Drive (Continuação)														
Modelo CIMR-F7U			4030	4037	4045	4055	4075	4090	4110	4132	4160	4185	4220	4300
Características de controle	Medidas para os harmônicos de entrada	Reator DC	Interno											
		Retificação 12 pulsos	Possível*4											

*1 As diferenças Ciclo Normal e Ciclo Pesado são a corrente de entrada e saída, capacidade de sobrecarga, frequência portadora, limite de corrente e frequência máxima de saída. O parâmetro C6-01 deve ser setado para "0" para Ciclo Pesado e "2" para Ciclo Normal. O padrão de fábrica é Ciclo Pesado (C6-01=0).
*2 As características de potência são baseadas em 230V ou 460V NEC Tabela 430.150. A saída máxima aplicável ao motor é dada para um motor standard 4 polos. Quando dimensionando o Drive e o motor, tenha certeza de que a corrente de saída do Drive é apropriada para a corrente nominal do motor.
*3 Modelos 2110, 4220, 4300 têm uma característica de sobrecarga de 120% da corrente nominal por 60 segundos.
*4 Um transformador alternador é necessário na alimentação ao utilizar retificação de 12 pulsos.
*5 2kHz é a máxima frequência portadora de fábrica para todos os modelos.
*6 Cada valor é mostrado para a máxima frequência portadora e para a frequência de fábrica.

As seguintes especificações se aplicam à ambas classes de tensão.

Table C.3 Especificações comuns do Drive F7		
Modelo CIMR-F7U		Especificações
Características de controle	Método de controle	Onda senoidal PWM Controle V/F, controle V/F com encoder, controle vetorial de malha aberta, controle vetorial de fluxo
	Faixa de controle de velocidade	100:1 (1000:1 com encoder)
	Precisão do controle de velocidade	±0.2% (±0.02% com encoder) (77°F ± 50°F) (25°C ± 10°C)
	Resposta de velocidade	5Hz (30Hz com encoder)
	Limite de torque	Pode ser ajustado por parâmetro, entrada analógica, ou comunicação serial: controle nos quatro quadrantes
	Precisão de torque	±5%
	Resposta de torque	20Hz (40Hz com encoder)
	faixa de controle de frequência	0.01 to 400.00Hz
	Precisão da frequência (características de temperatura)	Referências digitais: ± 0.01% (14°F a 104°F) (-10°C a +40°C)
		Referências analógicas: ±0.1% (77°F ± 50°F) (25°C ±10°C)
	resolução do ajuste da frequência	Referências digitais: 0.01Hz
		Referências analógicas: 0.03 @60Hz (10 bits com sinal)
	Resolução da frequência de saída	0.001Hz
	Ajuste do sinal analógico	-10 a +10Vcc, 0 a +10Vcc, 4 a 20mA
	Tempo de aceleração/ desaceleração	0.0 a 6000.0 seg (4 combinações selecionáveis de ajustes independentes de aceleração e desaceleração)
	Torque de frenagem interno	Aproximadamente 20%
	Principais funções de controle	Reinício para queda momentânea de energia, busca de velocidade bi-direcional, detecção de sobretorque/subtorque, 17 velocidades pré-setadas, chaveamento das rampas de aceleração/desaceleração, curva-S, sequência à três fios, auto-ajuste do motor, controle de habilitação da ventilação, compensação de torque, chaveamento entre controle de velocidade e torque, pulo de frequências, limites superior e inferior para as referências, frenagem CC na partida e na parada, frenagem por alto escorregamento, controle PID (com função sleep), controle de economia de energia, comunicação Modbus (RS-485/422, 19.2 kbps máximo), reset de falhas e função de cópia de parâmetros.

Table C.3 Especificações comuns do Drive F7		
Modelo CIMR-F7U		Especificações
Funções de proteção	Proteção do motor	Reconhecido pelaUL relé térmico de sobrecarga eletrônica (I^2T)
	Proteção de sobrecorrente instantânea	Pára à aproximadamente 200% da corrente nominal de saída
	Proteção do circuito principal	Fúsivel no barramento CC
	Proteção de sobrecarga	Ciclo Normal (C6-01 = 2) - Aproximadamente 110% da corrente nominal de saída por 60 segundos Ciclo Pesado (C6-01 = 0) - 150% da corrente nominal de saída por 60 segundos
	Proteção de sobretensão	208-240Vca: Pára quando a tensão no circuito CC principal está acima de 410Vcc 480Vca: Pára quando a tensão no circuito CC principal está acima de 820Vcc
	Proteção de subtensão	208-240Vca: Pára quando a tensão no circuito CC principal está abaixo de 190Vcc 480Vca: Pára quando a tensão no circuito CC principal está abaixo de 380Vcc
	Comportamento na perda momentânea de energia	Dois métodos selecionáveis: 1. base de temop de 2 segundos; 2. Enquanto a energia no controle esteja ativa.
	Sobretemperatura do dissipador	Proteção por termistor
	Prevenção de Stall	Prevenção de Stall durante a aceleração, desaceleração e enquanto rodando
	Proteção contra fuga à terra	Proteção por circuito eletrônico (50% da corrente nominal do inversor)
	Barramento CC energizado	Indicação acende quando a tensão do circuito principal é aproximadamente 50Vcc ou mais
Tipo de enclausuramento		Tipo montado em parede (NEMA 1): CIMR-F7U20P4 até 2018 e 40P4 até 4018 Tipo chassi aberto (IP00): CIMR-F7U2022 até 2110 e 4030 até 4300
Ambiente	Temperatura ambiente	14°F a 104°F (-10°C a 40°C) tipo NEMA 1 14°F a 113°F (–10°C a 45°C) tipo chassi aberto
	Humidade ambiente	95% máx. (sem condensação)
	Temperatura de armazenamento	-4°F a 140°F (- 20°C a + 60°C)
	Local de aplicação	Fechado (livre de gás corrosivo, poeira, etc.)
	Altitude	3300 pés (1000 m) (altitudes maiores com perdas)
	Vibração	10 a 20Hz, 32 ft/seg^2 (9.8 m/s^2) máx.; 20 a 50Hz, 6.5 ft/seg^2 (2 m/s^2) máx.

Notas:

Apêndice D
Comunicações

Este apêndice detalha as especificações, conexões e programação do Drive para comunicação Modbus.

Utilizando a comunicação Modbus D-2
Detalhes dos códigos das funções Modbus D-8
Tabela de dados Modbus D-10
Auto diagnóstico Modbus D-18

Utilizando a comunicação Modbus

A comunicação serial pode ser estabelecida com um Controlador Lógico Programável (PLC) ou um dispositivo Mestre similar utilizando o protocolo Modbus.

◆ Configuração da Comunicação Modbus

A configuração da comunicação Modbusé configurada utilizando 1 mestre (PLC) e com um máximo de 31 escravos. A comunicação serial entre um mestre e um escravo é normalmente solicitada por um mestre e repondida pelos escravos.

O mestre executa a comunicação serial com um escravo por vez. Consequentemente, o endereço de cada escravo deve ser inicialmente ajustado, de forma que o mestreposs executar a comunicação utilizando esse endereço. Os escravos recebem os comandos dos mestres e retornam uma resposta.

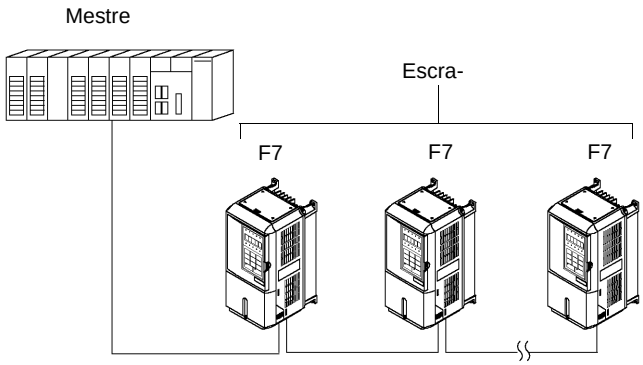


Fig D. 1 Exemplo de conexão entre Mestre e Drive

◆ Especificações da Comunicação

As especificações da comunicação Modbus são mostradas abaixo:

Table D.1 Especificações da Comunicação Modbus

Item	Especificações	
Interface	RS-422, RS-485	
Ciclo de Comunicação	Assíncrono (sincronização de Start-Stop)	
Parâmetros de Comunicação	Velocidade:	Selecione entre 1200, 2400, 4800, 9600, e 19200 bps.
	largura dos dados:	8 bits fixos
	Paridade:	Selecione entre par, ímpar ou sem paridade.
	Stop bit:	1 bit selecionado
Protocolo de Comunicação	Modbus RTU	
Número de nós na rede	31 unidades no máximo	

◆ Terminais de Conexão da Comunicação

A comunicação Modbus utiliza os seguintes terminais: S+, S-, R+, e R-. O resistor de terminação deve ser ligado somente no último inversor conectado à rede. O resistor é ligado na posição ON do pino 1 da chave S1.

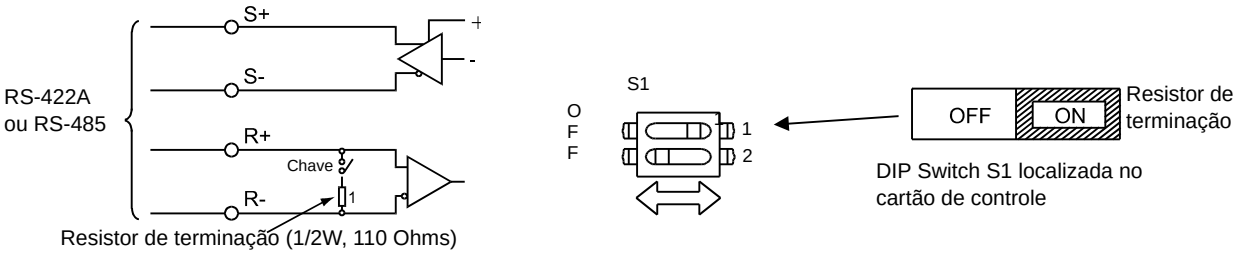


Fig. D.2 Conexões dos terminais de comunicação e do resistor

IMPORTANT

1. Isole os cabos de comunicação dos cabos de potência e da fiação de controle.
2. Utilize cabos com malha para o cabo de comunicação, e utilize terminais adequados para malha. Aterre somente um lado do cabo.
3. Quando utilizando comunicação RS-485, conecte S+ a R+, e S- a R-, nos terminais do cartão de controle. Veja Fig. D.3 abaixo.

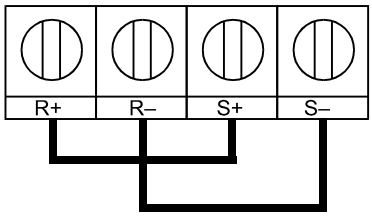


Fig. D.3 Conexão para comunicação RS-485

◆ Procedimento para Ajuste da Comunicação

Utilize o seguinte procedimento para executar a comunicação com o PLC:

1. Desenergize o Drive e conecte o cabo de comunicação entre o PLC (ou outro dispositivo mestre) e o Drive.
2. Energize o Drive.
3. Ajuste os parâmetros referentes à comunicação Modbus (H5-01 a H5-07) utilizando o operador digital.
4. Desenergize o Drive e aguarde até que o operador digital esteja completamente apagado.
5. Energize o Drive mais uma vez.
6. Inicie a comunicação com o dispositivo mestre.

■Related Parameters

Table D.2 Parâmetros Relacionados à Comunicaçõa Serial								
N°. do Parâmetro	Nome do Parâmetro **Digital Operator Display**	Descrição	Faixa de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Método de Controle			
					V/F	V/F c/ PG	Vetor. em Malha Aberta	Vetor. de Fluxo
b1-01	Seleção da referência de frequência **Reference Source**	Seleciona a fonte da referência de frequência. 0: Operador - Velocidade digital pré-setada por U1-01 ou d1-01 a d1-17. 1: Terminais - Terminal de entrada analógica A1 (ou terminal A2 baseado no parâmetro H3-09). 2: Comunicação serial - Modbus RS-422/485 terminais R+, R-, S+, e S-. 3: Cartão opcional - Cartão opcional conectado ao 2CN. 4: Entrada de pulsos (Terminal RP)	0 a 4	1	Q	Q	Q	Q
b1-02	Seleção do comando rodar **Run Source**	Seleciona a fonte do comando rodar. 0: Operador - Teclas **RUN** e **STOP** no operador digital. 1: Terminais - Fechamento de contatos nos terminais S1 ou S2. 2: Comunicação serial - Modbus RS-422/485 terminais R+, R-, S+, e S-. 3: Cartão opcional - Cartão opcional conectado ao 2CN.	0 a 3	1	Q	Q	Q	Q
H5-01	Endereço do Drive **Serial Comm Adr**	Seleciona o número do nó (endereço) para os terminais R+, R-, S+, S-. O Drive deverá ser desenergizado/energizado para que esta alteração tenha efeito.	0 a 20 Hex	1F	A	A	A	A
H5-02	Velocidade da comunicação **Serial Baud Rate**	Seleciona a velocidade para os terminais R+, R-, S+ and S-. O Drive deverá ser desenergizado/energizado para que esta alteração tenha efeito. 0: 1200 bps 1: 2400 bps 2: 4800 bps 3: 9600 bps 4: 19200 bps	0 a 4	3	A	A	A	A
H5-03	Paridade da comunicação **Serial Com Sel**	Seleciona a paridade para os terminais R+, R-, S+ and S-. O Drive deverá ser desenergizado/energizado para que esta alteração tenha efeito. 0: Sem paridade 1: Paridade par 2: Paridade ímpar	0 a 2	0	A	A	A	A
H5-04	Método de parada após falha de comunicação **Serial Fault Sel**	Seleciona o método de parada quando uma falha de comunicação (CE) é detectado. 0: Parada por rampa 1: Parada por inércia 2: Parada rápida 3: Somente alarme	0 a 3	3	A	A	A	A
H5-05	Seleção da detecção de falha de comunicação **Serial Flt Dtct**	Habilita ou desabilita a falha de comunicação (CE). 0: Desabilitada - Uma perda de comunicação não causará falha. 1: Habilitada - Se ocorrer uma perda de comunicação por mais que 2 segundos, uma falha CE irá ocorrer.	0 a 10	1	A	A	A	A
H5-06	Tempo de espera na transmissão **Transmit WaitTIM**	Seta o tempo de espera entre quando o Drive recebe um dado até quando ele envia um dado.	5 a 65	5ms	A	A	A	A
H5-07	Controle RTS **RTS Control Sel**	Habilita ou desabilita o controle de "solicitação de envio" (RTS): 0: Desabilitado - RTS está sempre em ON 1: Enabled - RTS vai para ON somente ao enviar dados	0 a 1	1	A	A	A	A

A comunicação Modbus pode executar as seguintes operações, sem levar em conta os ajustes de b1-01 e b1-02:

1. Monitor de status de operação do Drive.
2. Leitura e escrita de parâmetros do Drive.
3. Reset de falhas.
4. Acionamento das funções das entradas digitais multifunção.
5. Controlar saídas multifunção digitais e analógicas.

IMPORTANTE Uma operação lógica OU é executada entre um comando de acionamento de uma entrada digital vindo de um dispositivo mestre via Modbus e uma entrada digital fisicamente acionada no inversor.

■ Formato da Mensagem

Na comunicação Modbus, o mestre envia comandos ao escravo, e este responde. O formato da mensagem é definido tanto no envio quanto no recebimento como mostrado abaixo. A largura do pacote de dados é controlada pelo conteúdo do comando (função).

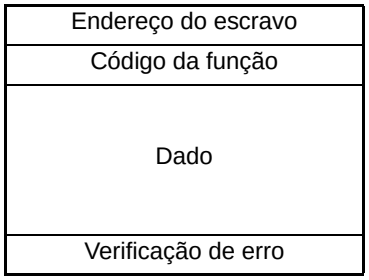


Fig. D.4 Formato da Mensagem

O espaço entre as mensagens deve atender o seguinte:

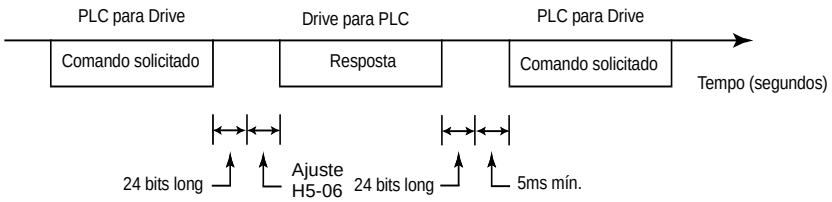


Fig. D.5 Espaço entre mensagens

Endereço do Escravo

Ajuste o endereço do escravo de 0 a 20 Hex. Se 0 é selecionado, o comando do mestre será tipo broadcast (ou seja, o Drive não irá retornar uma mensagem de resposta).

Código da Função

O código da função especifica o tipo de comando. Existem quatro códigos de função, como mostrado abaixo.

Table D.3 Códigos da Função Modbus

Código da Função (Hexa-decimal)	Função	Mensagem Comandada		Resposta	
		Mín. (Bytes)	Máx. (Bytes)	Mín.* (Bytes)	Máx. (Bytes)
03H	Leitura do conteúdo dos registradores	8	8	7	37
06H	Escrita em um único registrador	8	8	8	8
08H	Teste de Loopback	8	8	8	8
10H	Escrita em vários registradores	11	41	8	8

* Bytes mínimos para uma resposta normal (resposta de erro são sempre de 5 bytes).

Dados

Configura dados consecutivos a partir dos endereços dos registradores (código de teste para teste da comunicação) o os dados do conteúdo dos registradores. A largura dos dados depende do tipo de comando.

Verificação de Erro

Erros são detectados durante a comunicação utilizando CRC-16. Execute os cálculos utilizando o seguinte método:

1. O ajuste de fábrica para comunicação CRC-16 é tipacamente zero, mas quando utilizando a comunicação Modbus, ajuste o valor de fábrica para 1 (ou seja, ajuste todos os 16 bits para 1).

2. Calcule o CRC-16 utilizando o MSB como o LSB no endereço do escravo, e o LSB como o MSB nos dado final (ou seja, são invertidos).

3. Calcule o CRC-16 da resposta do escravo e então compare com o CRC-16 nas respostas.

CRC-16

No fim da mensagem, o dado do CRC checa erros no sinal de transmissão. Na Modbus RTU, a verificação é na forma do CRC-16 (Cyclical Redundancy Check). O campo do CRC checa o conteúdo da mensagem enviada. Isso é feito independente do tipo de paridade.

O campo do CRC têm dois bytes, contendo um valor binário de 16 bits. O valor do CRC é calculado pelo dispositivo de transmissão, o qual anexa esse valor à mensagem. O dispositivo que recebe recalcula o CRC durante o recebimento, e compara esses valores: se os valores são diferentes, um erro ocorre.

O CRC é iniciado carregando o registrador de 16 bits, todos com valor 1. Então, um processo inicia uma transmissão de bytes. Os bits de start/stop e paridade não são utilizados no CRC.

Durante o CRC, cada caractere faz um OU Exclusivo com o conteúdo dos registradores.

Esse processo é repetido por oito vezes. Então é feito novo OU Exclusivo com o valor atual do registrador, e o processo se repete mais uma vez. O conteúdo final dos registradores é o valor do CRC.

Para aplicações utilizando um computador principal (Host Computer), um exemplo detalhado para gerar o CRC utilizando Quick Basic e linguagem C são mostrados nas páginas seguintes.

Programa de Cálculo Típico de CRC-16 em Quick Basic

```
crcsum# = &HFFFF&
crcshift# = &H0&
crcconst# = &HA001&

CLS
PRINT "*********************************************"
PRINT
PRINT "                    CRC-16 Calculator                    "
PRINT
PRINT "*********************************************"
PRINT "If entering data in hex, precede the data with '&H'"
PRINT "      Example: 32decimal = 20hex = &H20"
PRINT "*********************************************"
PRINT

INPUT "Enter the number of bytes in the message: ", maxbyte

FOR bytenum = 1 TO maxbyte STEP 1
      PRINT "Enter byte "; bytenum; ":":
      INPUT byte&
      byte& = byte& AND &HFF&
      crcsum# = (crcsum# XOR byte7) AND &HFFFF&
      FOR shift = 1 TO 8 STEP 1
            crcshift# = (INT(crcsum# / 2)) AND &H7FFF&
            IF crcsum# AND &H1& THEN
                  crcsum# = crcshift# XOR crcconst#
            ELSE
                  crcsum# = crcshift#
            END IF
      NEXT shift
NEXT bytenum

lower& = crcsum# AND &HFF&
upper& = (INT(crcsum# / 256)) AND &HFF&

PRINT "Lower byte (1st) = ", HEX$(lower&)
PRINT "Upper byte (2nd) = ", HEX$(upper&)
```

Programa de Cálculo Típico de CRC-16 em C

```
// *buf          pointer to character array that contains the characters used to calculate CRC
// bufLen        number of characters to calculate CRC for
// *crc          pointer to the array that contains the calculated CRC

void    getMBCRC(cahr *buf, int bufLen, char *crc) {
        unsigned long crc_0 = 0xffff;                          // Declare and initialize variables
unsigned long crc_1 = 0x0000;
int i,j;
        for (i=0; i<bufLen; i++) {                             // Loop through characters of input array
            crc_0 ^= ((unsigned long)buf[i] & 0x0ff);          // XOR current character  with 0x00ff
            for (j=0;j<8;j++){                                 // Loop through character bits
                crc_1 = (crc_0 >> 1) & 0x7fff;                 // Shift result right one place and store
                if (crc_0 & 0x0001)                            // if pre-shifted value bit 0 is set
                        crc_0 = (crc_1 ^ 0xa001);              // XOR the shifted value with 0xa001
                else                                           // if pre-shifted value bit 0 is not set
                        crc_0 = crc_1;                         // set the pre-shifted value equal to the shifted value
                                }
                        }
        crc[0] = (unsigned char)((crc_0/256) & 0x00ff);        //          Hi byte
        crc[1] = (unsigned char)((crc_0 & 0x00ff);             //          Lo byte
return;
        }
```

Ausência da Mensagem de Resposta

O Drive desconsidera a mensagem comandada e não retorna uma resposta nos seguintes casos:

1. Em simultâneo broadcasting de dados (campo de endereço do escravo setado para 0), todos os escravos executam, mas não enviam resposta.
2. Quando um erro de comunicação é detectado na mensagem comandada (overrun, framing, paridade, ou CRC-16).
3. Quando o endereço do escravo na mensagem comandada não coincide com o endereço ajustado no escravo.
4. Quando a largura da mensagem comandada não está correta.

Detalhes dos Códigos de Função Modbus

◆ Leitura do Conteúdo dos Registradores (03H)

Lê o conteúdo do registrador em uma quantidade especificada. O endereço deve ser consecutivo, iniciando de um endereço especificado. O conteúdo dos dados armazenados nos registradores são separados dentro de 8 maiores e 8 menores bits.

A seguinte tabela mostra exemplos de mensagens quando status de sinais, detalhes de erro e referências de frequência de um Drive escravo 2.

Mensagem Comandada

Endereço do Escravo		02H
Código da Função		03H
Endereço inicial	Maior	00H
	Menor	20H
Quantidade	Maior	00H
	Menor	04H
CRC-16	Maior	45H
	Menor	F0H

Mensagem de Resposta (Durante Operação Normal)

Endereço do Escravo		02H
Código da Função		03H
Quantidade de Dados		08H
Primeiro registrador	Maior	00H
	Menor	65H
Próximo Registrador	Maior	00H
	Menor	00H
Próximo Registrador	Maior	00H
	Menor	00H
Próximo Registrador	Maior	01H
	Menor	F4H
CRC-16	Maior	AFH
	Menor	82H

Mensagem de Resposta (Durante Erro)

Endereço do Escravo		02H
Código da Função		83H
Código de Erro		03H
CRC-16	Maior	F1H
	Menor	31H

Fig. D.6 Exemplo de Mensagem com Código de Função 03H

◆ Escrita em Um Único Registrador (06H)

Mensagem Comandada

Endereço do Escravo		01H
Código da Função		06H
Endereço do Registrador	Maior	00H
	Menor	01H
Dado Ajustado	Maior	00H
	Menor	03H
CRC-16	Maior	98H
	Menor	0BH

Mensagem de Resposta (Durante Operação Normal)

Endereço do Escravo		01H
Código da Função		06H
Endereço do Registrador	Maior	00H
	Menor	01H
Dado Ajustado	Maior	00H
	Menor	03H
CRC-16	Maior	98H
	Menor	0BH

Mensagem de Resposta (Durante Erro)

Endereço do Escravo		01H
80H + Código da Função		86H
Código de Erro		21H
CRC-16	Maior	82H
	Menor	78H

Fig. D.7 Exemplo de Mensagem com Código de Função 06H

◆ Teste de Loopback (08H)

O teste de loopback retorna a mensagem comandada diretamente como resposta da mensagem sem alteração do conteúdo, para checar a comunicação entre o mestre e o escravo. Ajuste os valores de código de teste e dados definidos pelo usuário.

A tabela seguinte mostra um exemplo de mensagem de teste de loopback com o Drive escravo 1.

Mensagem Comandada

Endereço do Escravo		01H
Código da Função		08H
Código de Teste	Maior	00H
	Menor	00H
Dado	Maior	A5H
	Menor	37H
CRC-16	Maior	DAH
	Menor	8DH

Mensagem de Resposta (Durante Operação Normal)

Endereço do Escravo		01H
Código da Função		08H
Código de Teste	Maior	00H
	Menor	00H
Dado	Maior	A5H
	Menor	37H
CRC-16	Maior	DAH
	Menor	8DH

Mensagem de Resposta (Durante Erro)

Endereço do Escravo		01H
Código da Função		88H
Código de Erro		01H
CRC-16	Maior	86H
	Menor	50H

Fig. D.8 Exemplo de Mensagem com Código de Função 08H

◆ Escrita em Vários Registradores (10H)

Escreve o dado especificado a partir do endereço do registrador em questão. Os dados escritos serão consecutivos, iniciando no endereço especificado na mensagem comandada: 8 bits maiores, então os 8 menores, na ordem dos registradores. A seguinte tabela mostra um exemplo de mensagem quando um comando rodar avante e uma referência de velocidade de 60Hz é enviada pelo PLC para o escravo 1.

IMPORTANTE Ajuste o número de dados especificados na quantidade de dados x 2. A mensagem de resposta é dada da mesma forma.

Mensagem Comandada

Endereço do Escravo		01H
Código da Função		10H
Endereço Inicial	Maior	00H
	Menor	01H
Quantidade	Maior	00H
	Menor	02H
No. de Dados		04H
Dado Inicial	Maior	00H
	Menor	01H
Próximo Dado	Maior	02H
	Menor	58H
CRC-16	Maior	63H
	Menor	39H

Mensagem de Resposta (Durante Operação Normal)

Endereço do Escravo		01H
Código da Função		10H
Endereço Inicial	Maior	00H
	Menor	01H
Quantidade	Maior	00H
	Menor	02H
CRC-16	Maior	10H
	Menor	08H

Mensagem de Resposta (Durante Erro)

Endereço do Escravo		01H
Código da Função		90H
Código de Erro		02H
CRC-16	Maior	CDH
	Menor	C1H

* No. de dados = 2 x (quantidade)

Fig. D.9 Exemplo de Mensagem com Código de Função 10H

Tabela de Dados Modbus

As tabelas de dados são mostradas abaixo. Os tipos de dados são os seguintes: dados de referência, dados de monitoração, dados de broadcast e dados de parâmetros.

◆ Dados de Referência

A tabela de dados de referência é mostrada abaixo. Os dados de referência podem ser lidos e escritos.

Table D.4 Dados de Referência

Registrador No.	Conteúdo	
0000H	Reservado	
0001H	Terminais de entrada	
	Bit 0	Comando Rodar Avante Rodando = 1 Parado = 0
	Bit 1	Comando Rodar Reverso Rodando = 1 Parado = 0
	Bit 2	Falha Externa: Falha (EFO) = 1
	Bit 3	Reset de Falha: Comando de Reset = 1
	Bit 4	ComNet
	Bit 5	ComCtrl
	Bit 6	Comando da Entrada Digital Multifunção 3 (terminal S3)
	Bit 7	Comando da Entrada Digital Multifunção 4 (terminal S4)
	Bit 8	Comando da Entrada Digital Multifunção 5 (terminal S5)
	Bit 9	Comando da Entrada Digital Multifunção 6 (terminal S6)
	Bit A	Comando da Entrada Digital Multifunção 7 (terminal S7)
	Bit B	Comando da Entrada Digital Multifunção 8 (terminal S8)
	Bits C a F	Não utilizado
0002H	Referência de frequência (ajuste as unidades através do paraâmetro o1-03)	
0003H a 0005H	Não utilizado	
0006H	Setpoint do PID	
0007H	Saída analógica 1 (terminal FM) ajuste (-11V = 726 a 11V = 726) → 10V = 660	
0008H	Saída analógica 2 (terminal AM) ajuste (-11V = 726 a 11V = 726) → 10V = 660	
0009H	Saídas digitais multifunção	
	Bit 0	Saída digital 1 (terminal M1-M2): ON = 1 OFF = 0
	Bit 1	Saída digital 2 (terminal M3-M4): ON = 1 OFF = 0
	Bit 2	Saída digital 3 (terminal M5-M6): ON = 1 OFF = 0
	Bits 3 a 5	Não utilizado
	Bit 6	Ajuste a saída de falha (terminal MA-MC) no bit 7: ON = 1 OFF = 0
	Bit 7	Contato de falha (terminal MA-MC): ON = 1 OFF = 0
	Bits 8 a F	Não utilizado
000AH a 000EH	Não utilizado	
000FH	Seleção da referência	
	Bit 0	Não utilizado
	Bit 1	Setpoint da entrada PID 1: Habilitado 0: Desabilitado
	Bits 3 a B	Não utilizado
	C	Dados Broadcast do terminal S5: Habilitado = 1 Desabilitado = 0
	D	Dados Broadcast do terminal S6: Habilitado = 1 Desabilitado = 0
	E	Dados Broadcast do terminal S7: Habilitado = 1 Desabilitado = 0
	F	Dados Broadcast do terminal S8: Habilitado = 1 Desabilitado = 0
000CH a 000FH	Refira-se a Tabela D.6, Dados Broadcast, Quando utilizando os bits 000CH a 000FH	

Table D.4 Dados de Referência	
Registrador No.	Conteúdo
Note: Escreva 0 em todos os bits não utilizados. Não escreva dados em registradores e bits reservados/não utilizados.	

Dados de Monitoração

A tabela de dados de monitoração é mostrada abaixo. Os dados de monitoração podem ser apenas lidos.

Table D.5 Dados de Monitoração		
Registrador No.	Conteúdo	
0010H	Status dos sinais	
	Bit 0	Comando Rodar
	Bit 1	Velocidade Zero
	Bit 2	Sentido Reverso
	Bit 3	Reset de Falha
	Bit 4	Velocidade Concordante
	Bit 5	Drive Pronto
	Bit 6	Alarme
	Bit 7	Falha
	Bits 8 a D	Não utilizado
	Bit E	ComRef
	Bit F	ComCtrl
0011H	Detalhe das falhas	
	Bit 0	Erro OPE
	Bit 1	Erro Err
	Bit 2	Modo Programa
	Bit 3	Status do 1CN
	Bit 4	
	Bit 5 a F	Não utilizado
0012H	oPE details	Erro oPE (OPE01=1, OPE02=2, OPE03=3, OPE06=6, OPE10=10, OPE11=11)
0013H	Não utilizado	
0014H	Conteúdo das falhas 1	
	Bit 0	Fusível aberto (FU)
	Bit 1	Subtensão no barramento CC (UV1)
	Bit 2	Subtensão na alimentação de controle (UV2)
	Bit 3	Falha do contator de pré-carga (UV3)
	Bit 4	Não utilizado
	Bit 5	Fuga à terra (GF)
	Bit 6	Sobrecorrente (OC)
	Bit 7	Sobretensão (OV)
	Bit 8	Sobretemperatura do dissipador (OH)
	Bit 9	Sobretemperatura do Drive (OH1)
	Bit A	Sobrecarga do motor (OL1)
	Bit B	Sobrecarga do Drive (OL2)
	Bit C	Sobretorque 1 (OL3)
	Bit D	Sobretorque 2 (OL4)
	Bit E	Falha do transistor de frenagem (RR)
	Bit F	Falha do resistor de frenagem (RH)
Note: Escreva 0 em todos os bits não utilizados. Não escreva dados em registradores e bits reservados/não utilizados.		

Table D.5 Dados de Monitoração (Continued)		
Registrador No.	Conteúdo	
0015H	Conteúdo das falhas 2	
	Bit 0	Falha externa 3 (EF3)
	Bit 1	Falha externa 4 (EF4)
	Bit 2	Falha externa 5 (EF5)
	Bit 3	Falha externa 6 (EF6)
	Bit 4	Falha externa 7 (EF7)
	Bit 5	Falha externa 8 (EF8)
	Bit 6	Não utilizado
	Bit 7	Sobrevelocidade (OS)
	Bit 8	Desvio de velocidade (DEV)
	Bit 9	PG desconectado (PGO)
	Bit A	Perda de fase na entrada (PF)
	Bit B	Perda de fase na saída (LF)
	Bit C	Falha de DCCT
	Bit D	Operador digital desconectado (OPR)
	Bit E	Falha de escrita na EEPROM (ERR)
	Bit F	Não utilizado
0016H	Conteúdo das falhas 3	
	Bit 0	Erro da comunicação Modbus (CE)
	Bit 1	Erro de dados do cartão opcional (BUS)
	Bit 2	E-15, erro do cartão SI-F/G (E-15)
	Bit 3	E-10, interrupção do SI-F/G
	Bit 4	Falha de controle - Torque regenerativo (CF)
	Bit 5	Falha de zero servo (SVE)
	Bit 6	Falha externa - Comunicação serial (EF0)
	Bits 7 a F	Não utilizado
0017H	Conteúdo de CPF 1	
	Bit 0	Não utilizado
	Bit 1	Não utilizado
	Bit 2	Falha CPF02
	Bit 3	Falha CPF03
	Bit 4	Falha CPF04
	Bit 5	Falha CPF05
	Bit 6	Falha CPF06
	Bits 7 a F	Não utilizado
0018H	Conteúdo de CPF 2	
	Bit 0	Falha CPF20
	Bit 1	Falha CPF21
	Bit 2	Falha CPF22
	Bit 3	Falha CPF23
	Bits 4 a F	Não utilizado
Note: Escreva 0 em todos os bits não utilizados. Não escreva dados em registradores e bits reservados/não utilizados.		

Table D.5 Dados de Monitoração (Continued)		
Registrador No.	Conteúdo	
0019H	Conteúdo do alarme 1	
	Bit 0	Subtensão (UV)
	Bit 1	Sobretensão (OV)
	Bit 2	Sobretemperatura do dissipador (OH)
	Bit 3	Falha de sobretemperatura do Drive (OH1)
	Bit 4	Detecção de sobretorque 1 (OL3)
	Bit 5	Detecção de sobretorque 2 (OL4)
	Bit 6	Erro de sequenciamento do comando rodar (EF)
	Bit 7	Baseblock externo (BB)
	Bit 8	Falha externa 3 (EF3)
	Bit 9	Falha externa 4 (EF4)
	Bit A	Falha externa 5 (EF5)
	Bit B	Falha externa 6 (EF6)
	Bit C	Falha externa 7 (EF7)
	Bit D	Falha externa 8 (EF8)
	Bit E	Falha do ventilador (FAN)
	Bit F	Sobrevelocidade (OS)
001AH	Conteúdo do alarme 2	
	Bit 0	Desvio de velocidade (DEV)
	Bit 1	PG desconectado (PGO)
	Bit 2	Operador digital desconectado (OPR)
	Bit 3	Erro da comunicação Modbus (CE)
	Bit 4	Erro de dados do cartão opcional (BUS)
	Bit 5	Aguardando transmissão (CALL)
	Bit 6	Sobrecarga do motor (OL1)
	Bit 7	Sobrecarga do Drive (OL2)
	Bit 8	Alarme do cartão SI-R/G (E-15)
	Bit 9	Falha externa (EF0)
	Bits A a F	Não utilizado
001BH	Não utilizado	
001CH	Não utilizado	
001DH	Não utilizado	
001FH	Não utilizado	
0020H	Status do Drive	
	Bit 0	Operação: Operando = 1 Parado = 0
	Bit 1	Sentido Reverso: 1 = Sentido reverso 0: Sentido avante
	Bit 2	Start-up do Drive completado: Completado = 1 Não completado = 0
	Bit 3	Falha: Falha = 1
	Bit 4	Erro de ajuste de dados: Erro = 1
	Bit 5	Saída digital multifunção 1 (terminal M1 - M2): ON = 1 OFF = 0
	Bit 6	Saída digital multifunção 2 (terminal M3 - M4): ON = 1 OFF = 0
	Bit 7	Saída digital multifunção 3 (terminal M5 - M6): ON = 1 OFF = 0
	Bits 8 a F	Não utilizado

Note: Detalhes dos erros de comunicação são armazenados até que uma entrada de reset de erro seja acionada (erros podem ser resetados enquanto o Drive está operando).

Note: Escreva 0 em todos os bits não utilizados. Não escreva dados em registradores e bits reservados/não utilizados.

Table D.5 Dados de Monitoração (Continued)		
Register No.	Contents	
0021H	Detalhes das falhas	
	Bit 0	Sobrecorrente (OC) ou Fuga a terra (GF)
	Bit 1	Sobretensão (OV)
	Bit 2	Sobrecarga do Drive (OL2)
	Bit 3	Sobretemperatura do Drive (OH1, OH2)
	Bit 4	Não utilizado
	Bit 5	Fusível danificado (PUF)
	Bit 6	Perda da realimentação do PID (FbL)
	Bit 7	Falha externa (EF, EFO)
	Bit 8	Erro de hardware (CPF)
	Bit 9	Sobrecarga do motor (OL1) ou Sobretorque 1 (OL3)
	Bit A	PG desconectado (PGO), Sobrevelocidade (OS) ou Desvio de velocidade (DEV)
	Bit B	Alarme de subtensão (UV)
	Bit C	Subtensão no circuito principal (UV1), Erro de alimentação do controle (UV2), Erro na pré-carga (UV3)
	Bit D	Perda de fase na saída (LF)
	Bit E	Erro da comunicação Modbus (CE)
	Bit F	Operador digital desconectado (OPR)
0022H	Status do barramento de dados	
	Bit 0	Escrevendo dados
	Bit 1	Não utilizado
	Bit 2	Não utilizado
	Bit 3	Erro de limite de dados Maior/Menor
	Bit 4	Erro de integridade dos dados
	Bits 5 a F	Não utilizado
0023H	Referência de frequência	U1-01
0024H	Frequência de saída	U1-02
0025H	Tensão de saída	U1-06
0026H	Corrente de saída	U1-03
0027H	Potência de saída	U1-08
0028H	Referência de torque	U1-09
0029H	Não utilizado	
002AH	Não utilizado	
002BH	Status dos sinais de entrada	
	Bit 0	Terminal de entrada S1: ON = 1 OFF = 0
	Bit 1	Terminal de entrada S2: ON = 1 OFF = 0
	Bit 2	Terminal de entrada digital multifunção 3: ON = 1 OFF = 0
	Bit 3	Terminal de entrada digital multifunçãol S4: ON = 1 OFF = 0
	Bit 4	Terminal de entrada digital multifunção S5: ON = 1 OFF = 0
	Bit 5	Terminal de entrada digital multifunção S6: ON = 1 OFF = 0
	Bit 6	Terminal de entrada digital multifunção S7: ON = 1 OFF = 0
	Bit 7	Terminal de entrada digital multifunção S8: ON = 1 OFF = 0
	Bits 8 a F	Não utilizado
Nota: Escreva 0 em todos os bits não utilizados. Não escreva dados em registradores e bits reservados/não utilizados.		

Table D.5 Dados de Monitoração (Continued)			
Register No.	Contents		
002CH	Status do Drive		
	Bit 0	Operação:	Operando = 1
	Bit 1	Velocidade Zero:	Velocidade Zero = 1
	Bit 2	Concordância de frequência:	Matched = 1
	Bit 3	Concordância da referência:	Matched = 1
	Bit 4	Detecção de frequência 1:	Frequência de saída ≤ L4-01 = 1
	Bit 5	Detecção de frequência 2:	Frequência ≥ L4-01 = 1
	Bit 6	Start-up do Drive completo:	Start-up do Drive completo = 1
	Bit 7	detecção de subtensão:	Detectado = 1
	Bit 8	Baseblock:	Saída do Drive em baseblock = 1
	Bit 9	Modo da referência de frequência:	Sem comunicação = 1 Por comunicação = 0
	Bit A	Modo do comando rodar:	Sem comunicação = 1 Por comunicação = 0
	Bit B	Detecção de sobretorque:	Detectado = 1
	Bit C	Perda da referência de frequência:	Perda = 1
	Bit D	Erro de tentativa:	Tentando = 1
	Bit E	Erro (incluindo erro de time-out Modbus):	Erro = 1
	Bit F	Erro de time-out Modbus:	Time-out = 0
002DH	Status das saídas digitais multifunção		
	Bit 0	Saída digital multifunção 1 (terminal M1-M2):	ON = 1 OFF = 0
	Bit 1	Saída digital multifunção 2 (terminal M3-M4):	ON = 1 OFF = 0
	Bit 2	Saída digital multifunção 3 (terminal M5-M6):	ON = 1 OFF = 0
	Bits 3 a F	Não utilizado	
002EH - 0030H	Não utilizado		
0031H	Tensão do link CC		
0032H - 0037H	Não utilizado		
0038H	Nível de realimentação do PID (Entrada equivalente à 100%/Frequência máxima de saída; 10/1%; sem sinal)		
0039H	Nível da entrada do PID (±100%/±Frequência máxima de saída; 10/1%; com sinal)		
003AH	Nível da saída PID (±100%/±Frequência máxima de saída; 10/1%; com sinal)		
003BH	Número de software da CPU		
003CH	Número da versão de flash		
003DH	Detalhes de erro de comunicação		
	Bit 0	Erro de CRC	
	Bit 1	Largura de dados inválida	
	Bit 2	Não utilizado	
	Bit 3	Erro de paridade	
	Bit 4	Erro de Overrun	
	Bit 5	Erro de Framing	
	Bit 6	Time-out	
	Bits 7 a F	Não utilizado	
003EH	Ajuste do kVA		
003FH	Método de controle		

Note: Detalhes dos erros de comunicação são armazenados até que uma entrada de reset de erro seja acionada (erros podem ser resetados enquanto o Drive está operando).

Nota: Escreva 0 em todos os bits não utilizados. Não escreva dados em registradores e bits reservados/não utilizados.

Dados de Broadcast

A tabela de dados de Broadcast é mostrada abaixo.

Table D.6 Dados Broadcast

Endereço do Registrador	Conteúdos	
0001H	Sinais de operação	
	Bit 0	Comando Rodar: Rodando = 1 Parado = 0
	Bit 1	Direção do comando Rodar: Reverso = 1 Avante = 0
	Bits 2 e 3	Não utilizado
	Bit 4	Falha externa (ajuste utilizando H1-01): Falha = 1
	Bit 5	Reset de falha (ajuste usando H1-02): Reset = 1
	Bits 6 a B	Não utilizado
	Bit C	Entrada digital multifunção S5
	Bit D	Entrada digital multifunção S6
	Bit E	Entrada digital multifunção S7
	Bit F	Entrada digital multifunção S8
0002H	Referência de frequência	30000/100%

Note: Sinais não definidos na operação de Broadcast utiliza sinais de dados do nó local continuamente.
Note: Refira-se ao registrador 000FH, bits 000CH até 000FH, na Tabela D.4 quando utilizar os bits 000CH até 000FH do registrador de dados de Broadcast 0001H.

Comando Enter

Quando escrevendo parâmetros para o Drive através de um mestre utilizando a comunicação Modbus, os parâmetros são temporariamente armazenados em uma área de dados do Drive, e esses serão perdidos se a alimentação for retirada. Para habilitar esses parâmetros, e retê-los após a energia ser removida, utilize o comando Enter.

Existem dois tipos de comando Enter:

1. O comando Enter que escreve os dados na RAM.

2. O comando Enter que escreve os dados na EEPROM (memória não-volátil) do Drive e também escreve os dados na RAM.

A tabela seguinte mostra os registradores do comando Enter. O comando Enter somente pode ser escrito.

O comando Enter é habilitado escrevendo 0 no registrador 0900H ou 0910H.

Table D.7 Comando Enter

Registrador	Conteúdo
0900H	Escreve os dados de parâmetros na EEPROM.
0910H	Os dados de parâmetros não são escritos na EEPROM, mas atualizados na RAM somente.

IMPORTANTE

O número máximo de vezes que você pode escrever na EEPROM do Drive é 100.000. Não execute o comando Enter de escrita na EEPROM (0900H) frequentemente.
Os registradores do comando Enter são apenas para escrita. Consequentemente, se esses registradores forem lidos, o endereço do registrador retornará como inválido (Código de erro: 02H).

Códigos de Erro

A tabela seguinte mostra os códigos de erro na comunicação Modbus.

Table D.8 Códigos de Erro

Código de Erro	Conteúdo
01H	Erro de código de função Um código de função diferente de 03H, 08H, ou 10H foi enviado pelo mestre.
02H	Erro de número de registrador inválido • O endereço de reggistrador que você está tentando acessar não existe. • No caso de broadcast, um endereço inicial diferente de 0000H, 0001H, ou 0002H foi enviado.
03H	Erro de quantidade inválida • O número de dados lidos ou escritos está fora do range de 1 a 16. • No modo de escrita, o número de dados não foi multiplicado por 2.
21H	Erro de ajuste de dados • Os limites máximo e mínimo foram ultrapassados durante a escrita. • Quando escrevendo parâmetros, o valor é inválido.
22H	Erro do modo de escrita • Tentativa de escrita de parâmetros com o Drive rodando. • Tentativa de escrita do comando Enter com o Drive rodando. • Tentativa de escrita de parâmetros diferentes de A1-00 a A1-05, E1-03, ou 02-04 quando uma falha CPF03 ocorreu. • Tentativa de escrita em dados somente de leitura.
23H	Escrita de parâmetros durante subtensão (UV) • Escrita de parâmetros durante alarme UV. • Tentativa de escrita do comando Enter durante alarme UV.
24H	Erro de escrita durante processamento de parâmetros Tentativa de escrita enquanto os parâmetros são processados pelo Drive.

Ausência de Resposta do Escravo

Nos seguintes casos, o escravo ignora uma função de escrita.

- Quando um erro de comunicação (overrun, framing, paridade, ou CRC-16) é detectado na mensagem.
- Quando o endereço do escravo na mensagem não coincide com o endereço ajustado no Drive.
- Quando o dado que configura a mensagem e o tempo de largura de dado excede 24 bits.
- Quando a largura do dado da mensagem enviada é inválido.

IMPORTANTE Se o escravo especificado na mensagem é 0, todos os escravos executam o comando, porém não retornam resposta ao mestre.

Auto Diagnose Modbus

O Drive tem uma função de auto diagnose do circuito de interface da comunicação serial. A função testa o hardware da comunicação serial do Drive através da interligação dos seus terminais, sendo enviada e recebida uma mesma mensagem.

Execute a função de auto dignose através do procedimento abaixo.

1. Energize o Drive e ajuste o parâmetro H1-05 (função do terminal S7) para 67 (modo de teste de comunicação serial).
2. Desenergize o Drive.
3. Interligue os seguintes terminais com o Drive desenergizado (veja diagrama abaixo):

   Conecte S+ a R+.

   Conecte S- a R-.

   Conecte S7 a SC.

4. Habilite o resistor terminador (posicione o pino 1 da DIP switch SW1 para ON).
5. Energize o Drive novamente.

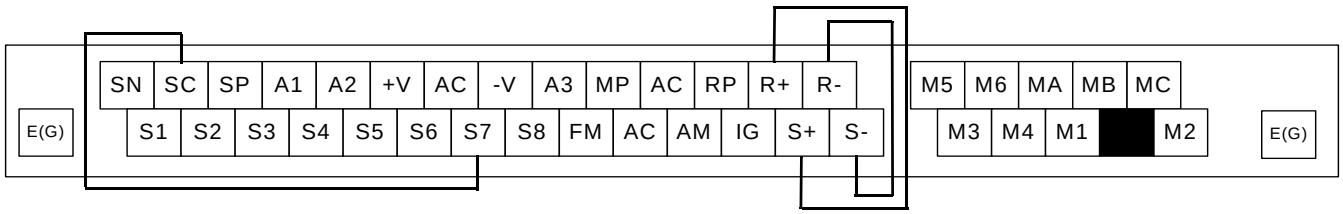


Fig. D.10 Conexões dos Terminais para Teste de Auto Diagnose da Comunicação Modbus

6. Durante funcionamento normal, o operador digital irá mostrar a mensagem PASS (ou SENHA, se o idioma estiver em português). Se um erro ocorrer, uma menssagem CE será mostrada no operador digital, o contato de falha será atuado e o sinal de “inversor pronto” será desligado.

Apêndice E
Dispositivos Periféricos

Este apêndice decreve os dispositivos de proteção e periféricos.

Proteção contra curto-circuito E-2
Proteção contra sobrecarga..... E-5
Dispositivos periféricos E-6

Proteção Contra Curto-Circuito

Os seguintes dispositivos periféricos podem ser requeridos entre a alimentação CA e os terminais de entrada do Drive - L1(R), L2(S), e L3(T). Verifique os códigos para determinar os dispositivos necessários à instalação. Utilize a tabela E.1 ou E.2 quando dimensionando fusíveis e disjuntores pela NEC. Quando dimensionando fusíveis semicondutores para fornecer ao Drive proteção I^2t e obedecer aos requesitos da UL, CSA, NEC, e CEC , selecione um dos fusíveis na tabela E.3 ou E.4.

Tipo de Fusível:

Recomendação UL Fusível retardado ou Fusível sem retardo
Classe: CC, J, T, RK1 ou RK5
Designações (típica):KTK, FNQ, FRS, LPJ, LPS, JKS, JJN, ou JJS
Tensão Nominal: 250V para Drives com entrada 208-240V
600V para Drives com entrada 480V

Tipo de Disjuntor:

Disjuntor em Caixa Moldada (MCCB) ou Circuito de Proteção de Motor (MCP)
MCCB = proteção contra curto-circuito e sobrecarga
MCP = proteção contra curto-circuito
Tensão Nominal:600V

Tabela E.1 Fusíveis e Disjuntores Recomendados pela NEC (entrada 208-240Vca)

Modelo CIMR-F7U	HP	Corrente de Entrada *1 (regime contínuo)	Corrente de Saída *1 (regime contínuo)	Critério de Seleção do Fusível		Critério de Seleção do Disjuntor
				Fusível Retardado Máximo (A)	Fusível Sem Retardo Máximo (A)	Máximo Disjuntor (A)
20P4	0.5/0.75	4.3	3.6	6	12	15
20P7	1	5.5	4.6	8	12	15
21P5	1.5/2	9.4	7.8	15	15	15
22P2	3	13	10.8	20	20	20
23P7	5	20	16.8	30	30	35
25P5	7.5	24	23	40	50	45
27P5	10	37	31	60	80	80
2011	15	53	46.2	80	80	100
2015	20	70	59.4	110	125	125
2018	25	89	74.8	125	150	150
2022	30	98	88	150	150	175
2030	40	120	115	200	200	225
2037	50	180	162	250	250	300
2045	60	212	192	300	300	350
2055	75	237	215	350	350	450
2075	75/100	350	312	450	450	600
2090	125	396	360	600	600	700
2110	150	457	415	700	700	900

*1 Corrente de entrada e de saída são baseadas no Ciclo Normal (ND). Consulte a seção de Especificações para detalhes dos ciclos.

Tabela E.1 Fusíveis e Disjuntores Recomendados pela NEC (entrada 480Vca)						
Modelo CIMR-F7U	HP	Corrente de Entrada *1 (regime contínuo)	Corrente de Saída *1 (regime contínuo)	Critério de Seleção do Fusível		Critério de Seleção do Disjuntor
				Fusível Retardado Máximo (A)	Fusível Sem Retardo Máximo (A)	Máximo Disjuntor (A)
40P4	0.5/0.75	2.2	1.8	4	10	15
40P7	1	2.5	2.1	4	10	15
41P5	1.5/2	4.4	3.7	8	12	15
42P2	3	6.4	5.3	10	15	15
43P7	5	9	7.6	15	20	20
44P0	-	10.4	8.7	15	30	20
45P5	7.5	15	12.5	25	30	30
47P5	10	20	17	30	30	40
4011	15/20	33	27	45	50	60
4015	25	40	34	60	70	80
4018	30	48	40	70	80	90
4022	-	55	50.4	80	80	100
4030	40/50	74	67.2	100	100	125
4037	60	85	77	125	125	150
4045	75	106	96	150	150	200
4055	100	134	125	200	200	225
4075	125	172	156	250	250	300
4090	150	198	180	300	300	400
4110	200	264	240	350	350	450
4132	-	286	260	400	400	600
4160	250	334	304	450	450	700
4185	300/350	456	414	600	600	800
4220	400/450	567	515	700	700	1000
4300	500+	743	675	900	900	1200
*1 Corrente de entrada e de saída são baseadas no Ciclo Normal (ND). Consulte a seção de Especificações para detalhes dos ciclos.						

Tabela E.3 Fusíveis Semicondutores para Proteção I^2t e Curto-Circuito (Classe 200V)									
Drive CIMR-F7*	Recomendados			Alternativa 1			Alternativa 2		
	Fabr.	Modelo	Dados	Fabr.	Modelo	Dados	Fabr.	Modelo	Dados
20P4	Ferraz	A60Q12-2	600V, 12A	Ferraz	A070GRB006T13	700V, 6A	Bussmann	FWH-20A14F	500V, 20A
20P7	Ferraz	A60Q12-2	600V, 12A	Ferraz	A070GRB006T13	700V, 6A	Bussmann	FWH-20A14F	500V, 20A
21P5	Ferraz	A60Q15-2	600V, 15A	Ferraz	A70QS25-22F	700A, 25A	Bussmann	FWH-20A14F	500V, 20A
22P2	Ferraz	A60Q20-2	600V, 20A	Ferraz	6,900CPGRC14.51/25	690V, 25A	Bussmann	FWH-25A14F	500V, 25A
23P7	Ferraz	A60Q30-2	600V, 30A	Ferraz	A70QS32-14F	700A, 32A	Bussmann	FWH-45B	500V, 45A
25P5	Ferraz	A50P50-4	500V, 50A	Ferraz	A70QS50-14F	700V, 50A	Bussmann	FWH-80B	500V, 80A
27P5	Ferraz	A50P80-4	500V, 80A	Ferraz	A50QS70-4	500V, 70A	Bussmann	FWH-80B	500V, 80A
2011	Ferraz	A50P80-4	500V, 80A	Ferraz	A50QS100-4	500V, 100A	Bussmann	FWH-100B	500V, 100A
2015	Ferraz	A50P125-4	500V, 125A	Ferraz	A50QS150-4	500V, 150A	Bussmann	FWH-175B	500V, 175A
2018	Ferraz	A50P150-4	500V, 150A	Ferraz	A50QS175-4	500V, 175A	Bussmann	FWH-200B	500V, 200A
2022	Ferraz	A50P150-4	500V, 150A	Ferraz	A50QS200-4	500V, 200A	Bussmann	FWH-200B	500V, 200A
2030	Ferraz	A50P200-4	500V, 200A	Bussmann	FWH-200B	500V, 200A	Bussmann	FWH-225B	500V, 225A
2037	Ferraz	A50P250-4	500V, 250A	Ferraz	A30QS275-4	300V, 275A	Bussmann	170M4610	690V, 315A
2045	Ferraz	A50P300-4	500V, 300A	Ferraz	A30QS350-4	300V, 350A	Bussmann	FWH-350A	500V, 350A
2055	Ferraz	A50P350-4	500V, 350A	Bussmann	FWH-400A	500V, 400A	Bussmann	FWH-450A	500V, 450A
2075	Ferraz	A50P450-4	500V, 450A	Ferraz	A070URD33KI0550	700V, 550A	Bussmann	FWH-500A	500V, 500A
2090	Ferraz	A50P600-4	500V, 600A	Ferraz	A70P600-4	700V, 600A	Bussmann	FWH-600A	500V, 600A
2110	Ferraz	A50P600-4	500V, 600A	Ferraz	A70P700-4	700V, 700A	Bussmann	FWH-700A	500V, 700A
* Refere-se as letras de A até Z									

Tabela E.4 Fusíveis Semicondutores para Proteção I^2t e Curto-Circuito (Classe 200V)									
Drive CIMR-F7*	Recomendados			Alternativa 1			Alternativa 2		
	Fabr.	Modelo	Dados	Fabr.	Modelo	Dados	Fabr.	Modelo	Dados
40P4	Ferraz	A60Q10-2	600V, 10A	Ferraz	A070GRB006T13	700V, 6A	Ferraz	A70QS16-14F	690V, 16A
40P7	Ferraz	A60Q10-2	600V, 10A	Ferraz	A070GRB006T13	700V, 6A	Ferraz	A70QS16-14F	690V, 16A
41P5	Ferraz	A60Q12-2	600V, 12A	Ferraz	6,900CPGRC14.51/25	690V, 25A	Ferraz	A70QS20-14F	690V, 20A
42P2	Ferraz	A60Q15-2	600V, 15A	Ferraz	A70QS25-22F	700V, 25A	Ferraz	A70QS20-14F	690V, 20A
43P7	Ferraz	A60Q20-2	600V, 20A	Ferraz	A70QS20-14F	700V, 20A	Ferraz	A70QS25-14F	690V, 25A
44P0	Ferraz	A60Q30-2	600V, 30A	Ferraz	A70QS32-14F	700V, 32A	Ferraz	A70QS40-14F	690V, 40A
45P5	Ferraz	A60Q30-2	600V, 30A	Ferraz	A70QS32-14F	700V, 32A	Ferraz	A70QS40-14F	690V, 40A
47P5	Ferraz	A60Q30-2	600V, 30A	Ferraz	A70QS40-14F	700V, 40A	-	-	-
4011	Ferraz	A70P50-4	700V, 50A	Ferraz	A50QS50-4	500V, 50A	Bussmann	FWH-80B	500V, 80A
4015	Ferraz	A70P70-4	700V, 70A	Ferraz	A50QS80-4	500V, 80A	Bussmann	FWH-100B	500V, 100A
4018	Ferraz	A70P80-4	700V, 80A	Ferraz	A50QS100-4	500V, 100A	Bussmann	FWH-125B	500V, 125A
4022	Ferraz	A70P80-4	700V, 80A	Ferraz	A50QS100-4	500V, 100A	Bussmann	FWH-125B	500V, 125A
4030	Ferraz	A70P100-4	700V, 100A	Ferraz	A50QS125-4	500V, 125A	Bussmann	FWH-125B	500V, 125A
4037	Ferraz	A70P125-4	700V, 125A	Ferraz	A50QS125-4	500V, 125A	Bussmann	FWH-150B	500V, 150A
4045	Ferraz	A70P150-4	700V, 150A	Ferraz	A50QS150-4	500V, 150A	Bussmann	FWH-175B	500V, 175A
4055	Ferraz	A70P200-4	700V, 200A	Ferraz	A70QS200-4	700V, 200A	Bussmann	FWH-200B	500V, 200A
4075	Ferraz	A70P250-4	700V, 250A	Ferraz	A50QS250-4	500V, 250A	Bussmann	FWH-250A	500V, 250A
4090	Ferraz	A70P300-4	700V, 300A	Ferraz	A50QS300-4	500V, 300A	Bussmann	170M4611	690V, 350A
4110	Ferraz	A70P350-4	700V, 350A	Ferraz	A50P350-4	500V, 350A	Bussmann	170M4611	690V, 350A
4132	Ferraz	A70P400-4	700V, 400A	Ferraz	A70P500-4	700V, 500A	Bussmann	170M5610	690V, 500A
4160	Ferraz	A70P450-4	700V, 450A	Ferraz	A70QS700-4	700V, 700A	Bussmann	FWH-600A	500V, 600A
4185	Ferraz	A70P600-4	700V, 600A	Ferraz	A70QS700-4	700V, 700A	Bussmann	FWH-700A	500V, 700A
4220	Ferraz	A70P700-4	700V, 700A	Bussmann	FWH-800A	500V, 800A	Bussmann	FWH-1000A	500V, 1000A
4300	Ferraz	A70P900-4	700V, 900A	Bussmann	FWH-1000A	500V, 1000A	Bussmann	FWH-1200A	500V, 1200A
* Refere-se as letras de A até Z									

Proteção Contra Sobrecarga

Todos os modelos possuem internamente proteção contra sobrecarga para o motor, de acordo com a NEC e CEC. Proteções de sobrecarga adicionais não são necessárias para aplicações de um único motor.

Dispositivos Periféricos

Os seguintes dispositivos periféricos podem ser solicitados e inseridos entre a alimentação CA e os terminais de entrada do Drive - L1(R), L2(S), e L3(T).

ATENÇÃO

Nunca conecte um filtro de ruído LC/RC de uso geral na saída do Drive.
Nunca conecte um capacitor para adiantamento de fase na entrada ou saída, ou um supressor de surto na saída do Drive. Quando utilizando contatores magnéticos entre o Drive e o motor, nunca manobre-o enquanto o Drive estiver habilitado.

Para mais detalhes dos dispositivos periféricos, entre em contato com o fabricante.

Contator Magnético

Instale protetor de surto na bobina. Quando utilizando contator para partir e parar o Drive, não exceda o limite de uma partida por hora.

Reator AC e DC

Quando utilizando modelos F7U20P4 até F7U2018 e F7U40P4 até F7U4018 em um transformador de 600KVA ou maior, instale um reator AC ou DC. O reator improvisa um fator de potência e proteção para o circuito retificador do Drive.

Filtro de Ruído

Utilize um filtro de ruído exclusivo para o Drive se rádio-interferências são geradas pelo Drive ocasionando mal funcionamento de outros dispositivos de controle. Veja Capítulo 2.

Apêndice F
Peças Sobressalentes

Este apêndice lista as principais peças sobressalentes que podem ser necessárias para manutenção do Drive.

Principais Peças Sobressalentes - 208/230/240Vca..... F-2
Principais Peças Sobressalentes - 480Vca..... F-3

Principais Peças Sobressalentes - 208/230/240Vca

Table F.1 208-240Vca Principais Peças Sobressalentes						
Modelo CIMR-F7U	HP	Cartão de Potência (3PCB)	Cartão de Disparo (3PCB)	Cartão de Controle (1PCB)	Cartão de Terminais (2PCB)	Módulo Diodo
20P4	0.5/0.75	ETP617012	N/D	ETC618390-S3020	ETC618410	Interno ao Módulo IGBT
20P7	1	ETP617012	N/D	ETC618390-S3020	ETC618410	Interno ao Módulo IGBT
21P5	1.5/2	ETP617022	N/D	ETC618390-S3020	ETC618410	Interno ao Módulo IGBT
22P2	3	ETP617032	N/D	ETC618390-S3020	ETC618410	Interno ao Módulo IGBT
23P7	5	ETP617042	N/D	ETC618390-S3020	ETC618410	Interno ao Módulo IGBT
25P5	7.5	ETP617052	N/D	ETC618390-S3020	ETC618410	Interno ao Módulo IGBT
27P5	10	ETP617062	N/D	ETC618390-S3020	ETC618410	Interno ao Módulo IGBT
2011	15	ETP617422	N/D	ETC618390-S3020	ETC618410	SID003114 (D1)
2015	20	N/D	ETC617032	ETC618390-S3020	ETC618410	SID003113 (D1)
2018	25	N/D	ETC617042	ETC618390-S3020	ETC618410	SID003113 (D1)
2022	30	N/D	ETC617053	ETC618390-S3020	ETC618410	SID003114 (D1,D2)
2030	40	N/D	ETC617063	ETC618390-S3020	ETC618410	SID003113 (D1,D2)
2037	50	N/D	ETC617073	ETC618390-S3020	ETC618410	SID003130 (D1,D2)
2045	60	N/D	ETC617083	ETC618390-S3020	ETC618410	SID003115 (D1,D2)
2055	75	N/D	ETC617093	ETC618390-S3020	ETC618410	SID003115 (D1,D2)
2075	75/100	N/D	ETC617103	ETC618390-S3020	ETC618410	SID003116 (D1-D6)
2090	125	N/D	ETC617113	ETC618390-S3020	ETC618410	SID003116 (D1-D6)
2110	150	N/D	ETC617531	ETC618390-S3020	ETC618410	SID003108 (D1-D12)

Table F.1 208-240Vca Principais Peças Sobressalentes (Continuação)						
Modelo CIMR-F7U	HP	Módulo IGBT	Módulo Transistor	Fusível do Barramento CC	Ventilador do Dissipador	Ventilador Interno
20P4	0.5/0.75	STR001297 (Q1)	N/D	FU-002029 (F1)	N/D	N/D
20P7	1	STR001297 (Q1)	N/D	FU-002029 (F1)	N/D	N/D
21P5	1.5/2	STR001299 (Q1)	N/D	FU-002029 (F1)	N/D	N/D
22P2	3	STR001301 (Q1)	N/D	FU-002030 (F1)	N/D	N/D
23P7	5	STR001303 (Q1)	N/D	FU-002031 (F1)	FAN001066 (B1)	N/D
25P5	7.5	STR001304 (Q1)	N/D	FU-002099 (F1)	FAN001066 (B1)	N/D
27P5	10	STR001278 (Q1)	N/D	FU-002107 (F1)	FAN001066 (B1,B2)	N/D
2011	15	N/D	STR001315 (Q1)	FU-002108 (F1)	FAN001066 (B1,B2)	FAN001043 (B3)
2015	20	N/D	STR001315 (Q1)	FU-002108 (F1)	FAN001065 (B1,B2)	N/D
2018	25	N/D	STR001320 (Q1)	FU-002109 (F1)	FAN001065 (B1,B2)	FAN001043 (B3)
2022	30	N/D	STR001314 (Q1)	FU-002110 (F1)	FAN001039 (B1,B2)	N/D
2030	40	N/D	STR001323 (Q1)	FU-002110 (F1)	FAN001039 (B1,B2)	N/D
2037	50	N/D	STR001293 (Q1-Q3)	FU-002102 (F1)	FAN001049 (B1,B2)	FAN001053 (B4)
2045	60	N/D	STR001335 (Q1-Q3)	FU-000925 (F1)	FAN001049 (B1,B2)	FAN001053 (B4)
2055	75	N/D	STR001335 (Q1-Q3)	FU-000938 (F1)	FAN001052 (B1,B2)	FAN001054 (B4)
2075	75/100	N/D	STR001349 (Q1-Q6)	FU-000926 (F1)	FAN001056 (B1,B2)	FAN001054 (B4)
2090	125	N/D	STR001338 (Q1-Q6)	FU-002105 (F1)	FAN001056 (B1,B2)	FAN001054 (B4)
2110	150	N/D	STR001351 (Q1-Q12)	FU-002106 (F1)	FAN001056 (B1,B2)	FAN001054 (B4)

Principais Peças Sobressalentes - 480Vca

Table F.2 480Vca Principais Peças Sobressalentes

Modelo CIMR-F7U	HP	Cartão de Potência (3PCB)	Cartão de Disparo (3PCB)	Cartão de Controle (1PCB)	Cartão de Terminais (2PCB)	Módulo Diodo
40P4	0.5/0.75	ETP617082	N/D	ETC618390-S3020	ETC618410	Interno ao Módulo IGBT
40P7	1	ETP617082	N/D	ETC618390-S3020	ETC618410	Interno ao Módulo IGBT
41P5	1.5/2	ETP617092	N/D	ETC618390-S3020	ETC618410	Interno ao Módulo IGBT
42P2	3	ETP617102	N/D	ETC618390-S3020	ETC618410	Interno ao Módulo IGBT
43P7	5	ETP617112	N/D	ETC618390-S3020	ETC618410	Interno ao Módulo IGBT
44P0	-	ETP617122	N/D	ETC618390-S3020	ETC618410	Interno ao Módulo IGBT
45P5	7.5	ETP617132	N/D	ETC618390-S3020	ETC618410	Interno ao Módulo IGBT
47P5	10	ETP617142	N/D	ETC618390-S3020	ETC618410	Interno ao Módulo IGBT
4011	15	ETP617152	N/D	ETC618390-S3020	ETC618410	Interno ao Módulo IGBT
4015	20	ETP617162	N/D	ETC618390-S3020	ETC618410	SID003112 (D1)
4018	25	ETP617172	N/D	ETC618390-S3020	ETC618410	SID000605 (D1)
4022	30	N/D	ETC617141	ETC618390-S3020	ETC618410	SID003112 (D1,D2)
4030	40	N/D	ETC617151	ETC618390-S3020	ETC618410	SID003112 (D1,D2)
4037	50	N/D	ETC617161	ETC618390-S3020	ETC618410	SID003112 (D1,D2)
4045	60	N/D	ETC617171	ETC618390-S3020	ETC618410	SID000605 (D1,D2)
4055	75	N/D	ETC617181	ETC618390-S3020	ETC618410	SID000605 (D1,D2)
4075	100	N/D	ETC617190	ETC618390-S3020	ETC618410	SID003117 (D1,D2)
4090	125/150	N/D	ETC617200	ETC618390-S3020	ETC618410	SID003117 (D1,D2)
4110	-	N/D	ETC617210	ETC618390-S3020	ETC618410	SID003109 (D1-D6)
4132	200	N/D	ETC617220	ETC618390-S3020	ETC618410	SID003118 (D1-D6)
4160	250	N/D	ETC617230	ETC618390-S3020	ETC618410	SID003119 (D1-D6)
4185	300	N/D	ETC617240	ETC618390-S3020	ETC618410	SID003119 (D1-D6)
4220	350/400	N/D	ETC617250	ETC618390-S3020	ETC618410	SID003131 (D1-D6)
4300	450/500+	N/D	ETC617260	ETC618390-S3020	ETC618410	SID003119(D1-D12)

Table F.2 480Vca Principais Peças Sobressalentes (Continuação)

Modelo CIMR-F7U	HP	Módulo IGBT	Módulo Transistor	Fusível do Barramento CC	Ventilador do Dissipador	Ventilador Interno
40P4	0.5/0.75	STR001298 (Q1)	N/D	FU-002029 (F1)	N/D	N/D
40P7	1	STR001298 (Q1)	N/D	FU-002029 (F1)	N/D	N/D
41P5	1.5/2	STR001298 (Q1)	N/D	FU-002029 (F1)	N/D	N/D
42P2	3	STR001298 (Q1)	N/D	FU-002029 (F1)	FAN001066 (B1)	N/D
43P7	5	STR001300 (Q1)	N/D	FU-002031 (F1)	FAN001066 (B1)	N/D
44P0	-	N/D	N/D	FU-002031 (F1)	FAN001066 (B1)	N/D
45P5	7.5	STR001302 (Q1)	N/D	FU-002031 (F1)	FAN001066 (B1)	N/D
47P5	10	STR001279 (Q1)	N/D	FU-002032 (F1)	FAN001066 (B1,B2)	N/D
4011	15	N/D	STR001280 (Q1)	FU-002037 (F1)	FAN001066 (B1,B2)	FAN001043 (B3)
4015	20	N/D	STR001318 (Q1)	FU-002038 (F1)	FAN001065 (B1,B2)	N/D
4018	25	N/D	STR001318 (Q1)	FU-002038 (F1)	FAN001065 (B1,B2)	FAN001043 (B3)
4022	30	N/D	STR001324 (Q1)	FU-002038 (F1)	FAN001039 (B1,B2)	N/D
4030	40	N/D	STR001324 (Q1)	FU-002039 (F1)	FAN001039 (B1,B2)	N/D
4037	50	N/D	STR001316 (Q1-Q3)	FU-002040 (F1)	FAN001044 (B1,B2)	N/D
4045	60	N/D	STR001317 (Q1-Q3)	FU-002040 (F1)	FAN001044 (B1,B2)	N/D
4055	75	N/D	STR001317 (Q1-Q3)	FU-002101 (F1)	FAN001044 (B1,B2)	N/D
4075	100	N/D	STR001294 (Q1-Q3)	FU-002112 (F1)	FAN001052 (B1,B2)	FAN001054 (B4)
4090	125/150	N/D	STR001336 (Q1-Q6)	FU-002113 (F1)	FAN001052 (B1,B2)	FAN001054 (B4)
4110	-	N/D	STR001336 (Q1-Q6)	FU-002114 (F1)	FAN001056 (B1,B2)	FAN001054 (B4)
4132	200	N/D	STR001322 (Q1-Q6)	FU-000894 (F1)	FAN001056 (B1,B2)	FAN001054 (B4)
4160	250	N/D	STR001322 (Q1-Q3)	FU-000895 (F1)	FAN001056 (B1,B2)	FAN001054 (B4)
4185	300	N/D	STR001339 (Q1-Q12)	FU-000895 (F1)	FAN001056 (B1-B4)	FAN001054 (B6,B7)
4220	350/400	N/D	STR001341 (Q1-Q12)	FU-002116 (F1)	FAN001056 (B1-B4)	FAN001054 (B6,B7)
4300	450/500+	N/D	STR001342 (Q1-Q12)	FU-002117 (F1)	FAN001082 (B1-B5)	FAN001054 (B6,B7)

Notas:

YASKAWA ELECTRIC AMERICA, INC.
Drives Division
16555 W. Ryerson Rd., New Berlin, WI 53151, U.S.A.
Phone: (800) YASKAWA (800-927-5292) Fax: (262) 782-3418
Internet: http://www.drives.com

YASKAWA ELECTRIC AMERICA, INC.
Chicago-Corporate Headquarters
2121 Norman Drive South, Waukegan, IL 60085, U.S.A.
Phone: (800) YASKAWA (800-927-5292) Fax: (847) 887-7310
Internet: http://www.yaskawa.com

MOTOMAN INC.
805 Liberty Lane, West Carrollton, OH 45449, U.S.A.
Phone: (937) 847-6200 Fax: (937) 847-6277
Internet: http://www.motoman.com

YASKAWA ELECTRIC CORPORATION
New Pier Takeshiba South Tower, 1-16-1, Kaigan, Minatoku, Tokyo, 105-0022, Japan
Phone: 81-3-5402-4511 Fax: 81-3-5402-4580
Internet: http://www.yaskawa.co.jp

YASKAWA ELETRICO DO BRASIL COMERCIO LTDA.
Avenida Fagundes Filho, 620 Bairro Saude Sao Paolo-SP, Brasil CEP: 04304-000
Phone: 55-11-5071-2552 Fax: 55-11-5581-8795
Internet: http://www.yaskawa.com.br

YASKAWA ELECTRIC EUROPE GmbH
Am Kronberger Hang 2, 65824 Schwalbach, Germany
Phone: 49-6196-569-300 Fax: 49-6196-888-301

MOTOMAN ROBOTICS AB
Box 504 S38525, Torsas, Sweden
Phone: 46-486-48800 Fax: 46-486-41410

MOTOMAN ROBOTEC GmbH
Kammerfeldstrabe 1, 85391 Allershausen, Germany
Phone: 49-8166-900 Fax: 49-8166-9039

YASKAWA ELECTRIC UK LTD.
1 Hunt Hill Orchardton Woods Cumbernauld, G68 9LF, Scotland, United Kingdom
Phone: 44-12-3673-5000 Fax: 44-12-3645-8182

YASKAWA ELECTRIC KOREA CORPORATION
Paik Nam Bldg. 901 188-3, 1-Ga Euljiro, Joong-Gu, Seoul, Korea
Phone: 82-2-776-7844 Fax: 82-2-753-2639

YASKAWA ELECTRIC (SINGAPORE) PTE. LTD.
Head Office: 151 Lorong Chuan, #04-01, New Tech Park Singapore 556741, Singapore
Phone: 65-282-3003 Fax: 65-289-3003

TAIPEI OFFICE (AND YATEC ENGINEERING CORPORATION)
10F 146 Sung Chiang Road, Taipei, Taiwan
Phone: 886-2-2563-0010 Fax: 886-2-2567-4677

YASKAWA JASON (HK) COMPANY LIMITED
Rm. 2909-10, Hong Kong Plaza, 186-191 Connaught Road West, Hong Kong
Phone: 852-2803-2385 Fax: 852-2547-5773

BEIJING OFFICE
Room No. 301 Office Building of Beijing International Club,
21 Jianguomanwai Avenue, Beijing 100020, China
Phone: 86-10-6532-1850 Fax: 86-10-6532-1851

SHANGHAI OFFICE
27 Hui He Road Shanghai 200437 China
Phone: 86-21-6553-6600 Fax: 86-21-6531-4242

SHANGHAI YASKAWA-TONJI M & E CO., LTD.
27 Hui He Road Shanghai 200437 China
Phone: 86-21-6533-2828 Fax: 86-21-6553-6677

BEIJING YASKAWA BEIKE AUTOMATION ENGINEERING CO., LTD.
30 Xue Yuan Road, Haidian, Beijing 100083 China
Phone: 86-10-6232-9943 Fax: 86-10-6234-5002

SHOUGANG MOTOMAN ROBOT CO., LTD.
7, Yongchang-North Street, Beijing Economic & Technological Development Area,
Beijing 100076 China
Phone: 86-10-6788-0551 Fax: 86-10-6788-2878

YEA, TAICHUNG OFFICE IN TAIWAIN
B1, 6F, No.51, Section 2, Kung-Yi Road, Taichung City, Taiwan, R.O.C.
Phone: 886-4-2320-2227 Fax:886-4-2320-2239